

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kulturscienca metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

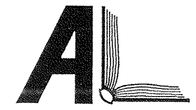
Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines
Rivista internazionale per la modellizzazione matematematica delle scienze umane



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice

Band 44 * Heft 3 * Sept. 2003



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT

(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie publizieren regelmäßig die offiziellen Mitteilungen folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko
(prezidanto: OProf.Dr.habil. Eva Poláková, Nitra, SK)

AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ (AIS) San Marino
(prezidanto: OProf.Dr.habil. Helmar Frank, Paderborn; vicprezidanto: OProf.Carlo Minnaja, Padua)

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homscienco j
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



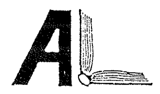
HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire * Indice **Band 44 * Heft 3 * Sept. 2003**



Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigen-verwaltung	**Eldonejo kaj anonc-administrejo**	**Publisher and advertisement administrator**	**Edition et administration des annonces**



Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha
IfK GmbH - Berlin & Paderborn,
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533
http://grkg.126.com/

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.

Bezugspreis: Einzelheft 10,-- €; Jahresabonnement: 40,-- € plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

grkg / Humankybernetik
Band 44 · Heft 3 (2003)
Akademia Libroservo / IfK

Multi-Agenten System: „Einsatz von künstlichen Agenten, z.B. in der Schule“

von Shahram AZIZI GHANBARI, Dresden (D)

aus der Technischen Universität Dresden

Technologische Fortschritte trieben Forscher und Pädagogen an, ihre Vorstellungen von Lernen und Lernumgebungen zu erweitern. Diese Neuerungen spaltete Pädagogik- und Forscherkreise in ihren verschiedenen Ansätzen und Vorstellungen. Zum Beispiel wurden traditionelle, pädagogische Ansätze dahingehend kritisiert, höheren Denkens und eigenständige Problemlösungen nicht ausreichend zu fördern. Konstruktivisten wird vorgeworfen, unerwiesene, praktisch nicht durchführbare Ansätze zu verbreiten. (Dick, 1991; Merrill, 1991)

Erkenntnistheoretische Veränderungen in den 90ern haben eine Vielfalt innovativer und provozierender Lernumgebungen erzeugt. „Sie unterstützen individuelle Anstrengungen und stellen interaktive, kostenlose Aktivitäten bereit, die bei Individuen einmalige Lerninteressen und Bedürfnisse ansprechen und tiefergehendes Studieren ermöglichen“ (Hannafin & Land, 1999, S. 168) „Technologie wird häufig als ein Hilfsmittel verwendet, um Experimentieren, Manipulation und Ideenerzeugung zu unterstützen“ (Jonassen, 2000)

In den letzten Jahren entstand eine Vielzahl studentenzentrierter Erkenntnistheorien, die sich mit problembasiertem Lernen beschäftigten (Hmelo, 1999; Koschmann, Kelson, Feltovich, & Schubkarren, 1996; Savery & Duffy, 1996). Obwohl sie in ihrem Umfang, Technologie und Methodik variieren, verkörpern studentenzentrierte Ansätze ähnliche Annahmen über die Natur vom Verstehen und die dazu passenden lernerleichternden Methoden.

Beispielsweise verlassen sich viele offene Lernumgebungen, wie Simulationen, sehr auf die Technologie, um studentisches Experimentieren zu unterstützen. Probleme und Kontexte werden oft äußerlich erzeugt. Um Theorien zu untersuchen, manipulieren Lernende Variablen, wie z.B. das Bestimmen von Bedingungen unter denen Isolation-Materialien Hitze behalten oder verlieren. (Lewis, Stern, & Linn, 1993) Andere Ansätze, wie problembasiertes Lernen, definieren breite Kontexte, worin Wissen und Fähigkeiten angewandt werden und verschiedenartige Probleme untersucht werden. Andere Ansätze, wie gegenseitiges Lehren machen sich Interaktionen zu Nutze, um problemlösende und selbstregulierte Verfahren durchzuführen. Obwohl sich verschiedenartige Ansätze in ihrer Funktion unterscheiden, teilen sie dennoch ähnliche Annahmen über die Bedeutung des zentrierten Lernens.

Mit der Zunahme an Alternativen tauchten aber mehrere Fragen in Hinsicht der Gestaltung auf. Ebenfalls sah man Probleme in der Realisierung solcher Lernumgebungen

innerhalb des traditionellen Klassenunterrichts. Viele Richtlinien sind angeboten worden, aber ihnen fehlte ein genauer theoretischer oder empirischer Rahmen (Hannafin & Land, 1997). Anders als bei verschiedenen traditionelle Anweisungen scheint es keine einheitliche Theorie zu geben, die die Gestaltung studentenzentrierter Lernumgebungen bestimmt (Hill & Land, 1998).

Die traditionellen Ausbildungen bzw. Unterrichtsmethoden gehen davon aus, dass übertragbare Anweisungen als Kenntnisse vom Lehrer zum Lernenden weitergegeben werden können. Diese übertragbaren Anweisungen (Informationen) basieren auf einem Kommunikationsmodell von Anweisungen, das in vielen Bereichen der Praxis eingesetzt wird.. Manche Lehrer glauben aber, dass beim improvisierten Lernen wirkungsstärkere Übertragbarkeit von Ideen, des Lehrers gewährleistet ist, die bis hin zu einer verbesserten Klarheit der Nachrichten hinführen kann. Gutes und erfolgreiches Lernen soll dann mehr als nur eine wirkungsvolle Kommunikation sein. Ein Beispiel für das traditionelle Modell zeigt die erste Abbildung:

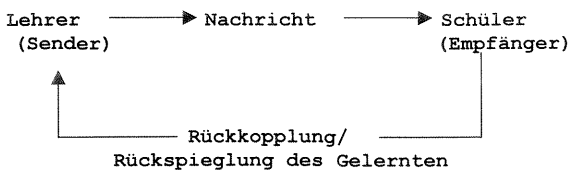


Bild 1: Flussdiagram für das traditionelle Lehren (Lave & Wenger, 1991)

Viele Schlußfolgerungen für das Lehren, die auf dem traditionellen Muster beruhen, sind Schlüsse ohne Beweise. Eine typische Anwendungsfolge dieses Modelles ist etwa, dass ein Lehrer seinen Schülern nur soviel vermitteln kann, wie er selber weiß, da das traditionelle Lehrmodell auf der Übertragung des Wissens vom Lehrer zum Schüler basiert.

Innerhalb der verschiedenen Lerntheorien wurde ebenfalls festgestellt, dass man durch Übung das gelernte Wissen festigen kann. Diese Feststellung macht vor allem die zweite Abbildung deutlich:

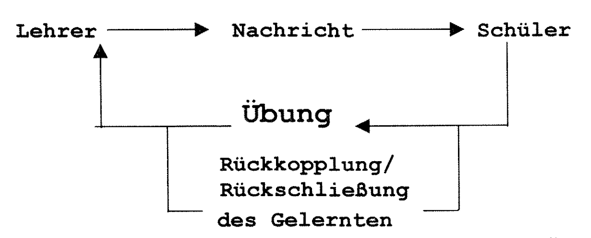


Bild 2: Schematische Darstellung der Kommunikation

Nie zuvor wurde sich soviel mit den theoretischen Grundlagen des Lernen beschäftigt, wie in den letzten 10 Jahren. Viele Theoretiker glauben, dass das Lernen absichtlich geschehen muss: Man muss wirklich lernen wollen, um Lernziel zu erreichen, man

muss aktiv dabei sein und dabei bleiben, um bewusst zu lernen. Wenn man die Absicht hat, etwas zu tun, dann tut man es (hier wäre es das Lernen), auch mit dem Rückblick auf das was man getan bzw. gelernt hat. Man müsste also über das nachdenken, was man getan oder gelernt hat, so dass eine Reflexion des Erlernten gefordert ist (vlg. Merill & Dark & Lacy & Pratt und ID2 Raserach Gruppe, 1996). Somit zeigt die Reflexion welche große Bedeutung das bewusste Lernen hat. In der 3.Abbildung wird dies deutlich gezeigt:

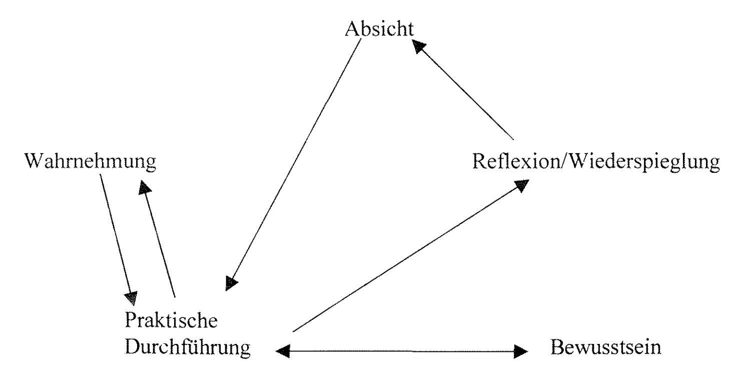


Bild 3: Lernen als Absicht –Durchführung –Wiederspieglung(ebd.)

Nur vor dem Hintergrund einer solchen Reflexion wird der Lernprozeß zu einem bewussten Vorgang. Das Gelernte muss also mit einer gewissen Absicht bewusst auf- bzw. wahrgenommen werden, um einen Erfolg zu erzielen.

In den neuen Theorien über Lernmodelle bildete sich zudem ein Modell heraus, das den Schüler eindeutig in den Mittelpunkt des Lerngeschehens stellt. Anschaulich wird dies in der 4. Abbildung.

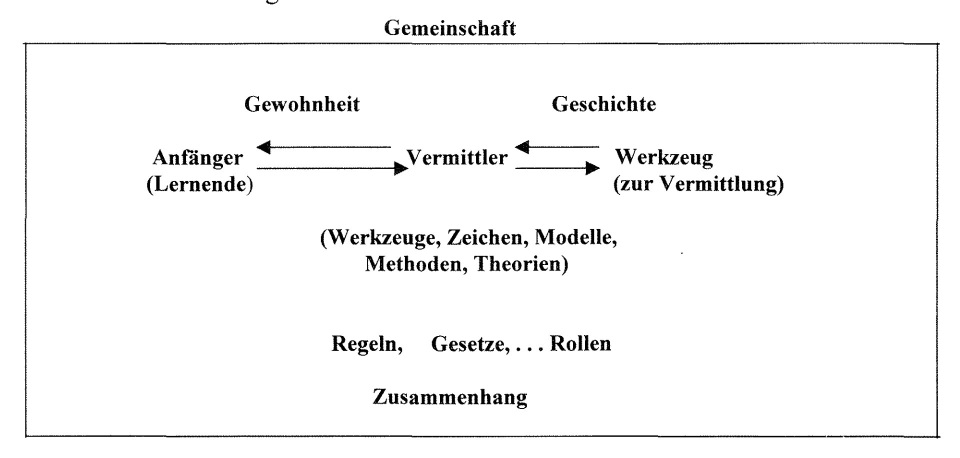


Bild 4: Lernede im Mittelpunkt des Lerngeschehens

Das traditionelle Grundmodell kommunikativen Lehrens und Lernens stellt vor allem die Übertragung und den Erwerb von Lernstoff in den Vordergrund. Bei diesem neueren Modell nun, in dem der Schüler im Mittelpunkt des Lerngeschehens steht, legt man viel Wert auf die Auslegung und die Konstruktion des gelernten Stoffes.

Ebenfalls wird in diesem Modell besonders Wert auf das komplexe selbstorganisierende Lernen gelegt, während im traditionellen Modell darauf verzichtet wird. Im Gegenzug setzt das traditionelle Modell auf selbständiges Lernen, während das neuere Modell zu einem zusammenarbeitendem Lernen aufruft.

Unter anderen werden im neueren Modell die Schüler dazu angehalten, ihr Wissen in verschiedenen Bereichen selbständig umzusetzen. Der Lehrer sollte den Schülern keine Lösungen vorgeben, sondern die Schüler auf ihrem Weg zur Lösung leiten und unterstützen. Im traditionellen Modell dagegen wird nur auf Wiedergewinnung des Gelernten gesetzt: Der Lehrende soll den Schüler zum Ziel führen, der Schüler vertraut in diesem Moment dem Lehrer.

„Das Ziel, Lernprozesse zu initiieren und dann weitergehend zu unterstützen, kann allerdings auch in der Schule nur dann erreicht werden, wenn die vermittelten Erfahrungen als subjektiv relevant und als authentisch wahrgenommen und verarbeitet werden" (Gruber & Mander und Renkl, 2000).

Das traditionale Modell setzt eher auf Psychologie, während man sich im neuen Modell stärker auf Sozialwissenschaft, ins besondere Soziologie und stützt. Außerdem zeigt das neue Modell, dass Schüler nicht in Labors lernen sollen, sondern in ihrer gewohnten Umgebung. In einem anderen Beispiel werden verschiedene Zwischenebenen eingefügt, wobei der Schüler wieder im Mittelpunkt des Lerngeschehens steht. Dies wird durch Abbildung 5 dargestellt:

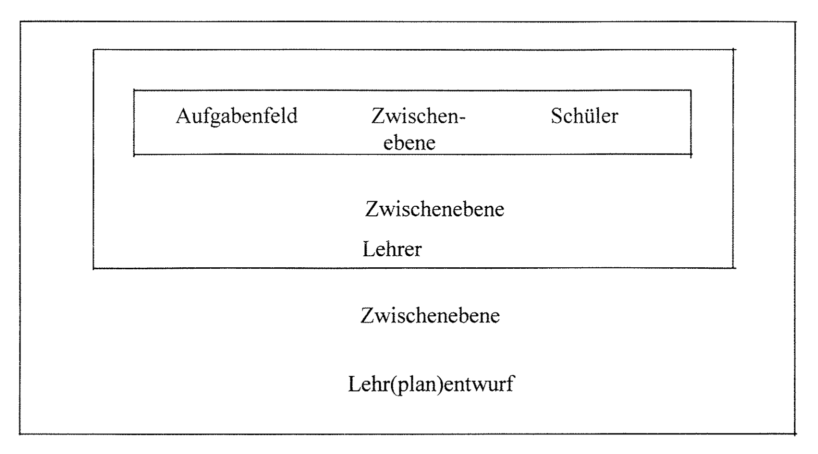


Bild 5: Von den Aufgabenfeldern zum Schüler

Abschließend kann man sagen, dass sich das neue Modell wohl gegen das traditionelle Modell durchsetzen wird. Es ist schülerfreundlicher und wird eine größere Lerneffizienz hervorbringen.

„Um dies (bedeutsame Lernfortschritte) erreichen zu können, müssen die Formen des traditionellen Lernens durch andere Lernwege, die herkömmlichen Unterrichtsformen durch neue Lehrformen ergänzt werden“ (Rinmann-Rothmeier & Mander, 1998).

Es steigen die Anforderungen an das Qualifikationsniveau. Somit werden Verbesserungen im deutschen Bildungssystem erforderlich. Es geht aber nicht nur um eine Reform des schulischen Lehrens und Lernens, sondern gleichzeitig um den Erwerb folgender Bereiche: Inhaltliches Wissen, lebenspraktisches Anwendungswissen, Schlüsselqualifikationen und um Handlungs- und Wertorientierungen. „Die psychologischen Anforderungen an das individuelle Lernen verlangen die Nutzung verschiedener didaktischer Modelle. In der Verbesserung der Lehreraus- und weiterbildung liegt deshalb der Schlüssel für die innere Schulreform“ (Weinert, 1998). Veränderungen und Verbesserungen des Bildungswesens werden als dringend notwendig angesehen „Wissen, Denken und Lernkontexte sind unentwirrbar verbunden“ (Brown & Palincsar, 1989). Obwohl Lernen immer in einem gewissen Kontext passiert, unterstützen nicht alle Kontexte die Anwendung von Wissen gleich. „Erwobenes Wissen von aus dem Kontext gerissenen Situationen tendieren dazu, isoliert und in der Praxis nicht anwendbar zu sein“ (Whitehead, 1929).

Zum Beispiel tendiert das unabhängige Lösen klassischer Mathematiklehrbuchaufgaben dazu isoliert, naiv und grob vereinfacht verstanden zu werden (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991). Lernende lösen dann vielleicht leicht veränderte Probleme erfolgreich, wo der Algorithmus entsprechend angepasst werden kann, (z.B. andere Lehrbuchaufgaben) versagen aber bei stärker veränderten oder neuartigen Aufgaben (Perkins & Simmons, 1988).

Die Arbeit soll zunächst einige grundlegende Annahme zum Lehren und Lernen skizzieren, die der Gestaltung *gegenstandszentrierter Lernumgebungen* zugrunde liegen.

Anhand der Beschreibung des Multi-Agenten Systems (MAS) wird erläutert, warum hier von einem Primat der Instruktion gesprochen werden kann. Exemplarisch ausgewählte Modelle des MAS werden zusammen mit einer kleinen historischen Skizze zeigen, dass stark systematisierte Unterrichtskozepte auf einer kognitivistischen Auffassung vom Lernen beruhen können.

Sozionik - neues Forschungsfeld

Die Erforschung der künstlichen Intelligenz im Bereich der Sozionik basiert auf zwei Wissenschaften: Die Informatik liefert die Technologie und die Soziologie trägt ihr Wissen über die natürliche Intelligenz als Grundlage für die Datenverarbeitung bei.

In der neu erschienen Zeitschrift „Sozionik*aktuell*“ beschreibt Thomas Malsch, ein Sozioniker, das Forschungsgebiet als „neues Forschungsfeld zwischen (Verteilter) künstlicher Intelligenz und Soziologie, in welchem die Möglichkeiten eines wechselseitigen Konzepttransfers ausgelotet und für beide Disziplinen fruchtbar gemacht wer-

den sollen."[1] Die Forschung im Bereich der künstlichen Intelligenz steckt noch in den Anfängen, aber sie ist schon jetzt Teil unseres Lebens.

Die technologischen Zusammenhänge sollen in dieser Arbeit weniger hervorgehoben werden. Anliegen ist vielmehr, eine an die Ziele der Soziologie angelehnte Vorstellung einer Hybridgemeinschaft in Form eines Klassenverbandes, bestehend aus menschlichen und künstlichen Agenten, zu inszenieren.

Die drei kognitionswissenschaftlichen Ansprüche der künstlichen Intelligenz lassen sich wie folgt voneinander abgrenzen. Der ersten Phase der KI (künstliche Intelligenz) liegt „ein „Rechenmodell" des menschlichen Geistes in Form von formaler Logik und auf rationale Entscheidungstheorien aufbauende psychologischen Kognitionstheorien zugrunde."[2] Die zweite Phase beschäftigt sich mit dem biologischen Verständnis des Gehirns. Die Entwicklung der „Verteilten künstlichen Intelligenz" (VKI) und von „Multiagentensystemen" (MAS) gehört zur dritten Phase. In diese fliessen die soziologischen Vorstellungen und Konzepte in die Programmierung von KI-Systemen mit ein „Nicht mehr die quasi-intelligenten Leistungen von einzelnen Softwareentitäten, sondern vielmehr intelligentes Problemlösen als kollektive Leistung mehrerer - sachlich (funktional), räumlich und/oder zeitlich verteilter - Einheiten soll entsprechend sozialen Vorbildern programmiert werden."[3] In der KI-Forschung geht es um die Nachbildung oder Imitation eines natürlichen Vorbildes.

Eine Einleitung zur verteilten künstlichen Intelligenz: (Multi-Agenten System)

Ein Anliegen dieser Arbeit besteht zum einen als Beitrag für den Bereich Lern- und Lehrumgebung und zum anderen als eine Einleitung für diejenigen, die sich näher mit diesem Thema beschäftigen wollen.

Die Arbeit soll mit einer langen Einleitung beginnen, welche die historischen Hintergründe der MAS- Forschung darbieten soll. Zudem gebe ich eine maximale Definition von Multi Agent System (MAS), um allen Branchen der MAS-Forschung gerecht zu werden.

Definition: *Ein AGENT kann eine physische oder virtuelle Erscheinung sein, der seine Umwelt teilweise erkennen oder mit anderen Agenten kommunizieren kann. Er ist autonom und hat die Fähigkeit, seine eigenen Ziele zu erreichen. Ein MAS besteht aus: Objekten, Agenten, Beziehungen zwischen diesen Erscheinungen.*

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Agenten : zum einen reaktive und zum anderen kognitive Agenten. Reaktive Agenten können nur reagieren, hingegen kognitive Agenten ihr Verhalten planen können. Daher unterscheidet man auch zwei unterschiedliche Arten von Forschung. Reaktive Agenten sind einfache Erscheinungen, die nur auf bestimmte Signale reagieren, ohne das die Agenten es selber mitbekommen. Kognitive

[1] Malsch, T.: Zur Sozionik, In: Sozionikaktuell, 1, 2001, S. 5.
[2] Scheuermann, K.: Menschlichen und technischen „Agency": Soziologische Einschätzungen der Möglichkeiten und Grenzen künstlicher Intelligenz im Bereich der Mutiagentensysteme, In: Technical University Technology Studies, Working Papers, 2, Berlin 2000, S. 4.
[3] ebd.

Agenten sind in der Lage individuelle Intelligenz zu erstellen. Von ihnen sagt man sie seien organisiert.

Tatsächlich gibt es viele unterschiedliche Lehren und Schulen bezüglich des Multi-Agent Systems. Sie haben alle verschiedene Hintergründe, sind teilweise gegensätzlich und haben differenzierende Anwendungen und Standpunkte. Derzeit lassen sich fünf Hauptanwendungen von MAS beschreiben:

1. Problemlösung: sie bietet eine Alternative zur zentralisierten Problemlösung. Grund dafür ist, dass das Problem selber dezentral sein kann oder eine dezentrale Lösungen von zentralen Problemen darstellt. Sie ist effizienter, flexibler, erlaubt Fehler im System oder ist der einzige Weg das Problem zu lösen.
2. Multi-Agenten Simulation: findet sein Anwendung in der Sozialwissenschaft oder Biologie. Mit MAS soll ein künstliches Universum hergestellt werden in dem ein Verhaltenstest möglich ist.
3. Konstruktion einer Kunstwelt: diese kann genutzt werden, um spezielle Interaktionen/ Mechanismen zu beschreiben und um ihren Einfluss auf die globale Ebene im System zu analysieren. Ziel ist es, eine Gemeinschaft von Agenten zu erschaffen, die sehr flexibel sind und auch Fehlverhalten von einzelnen Agenten (Individualfehler) „ausbügeln“ zu können.
4. Kollektive Robotik: Roboter werden als MAS definiert/unterteilt in Untereinheiten. Wenn jede Unterreinheit seine Aufgabe hat, so ist auch die globale Aufgabe definiert.
5. Kinetische Programmentwicklung: MAS dient hier als Hilfe zur Programmierung.

Kinetik ist eine Wissenschaft, die sich stärker durchsetzen sollte. Sie handelt von kollektiven Aktionen und Interaktionen. Die Hauptfragen die sich hier eröffnen, wären

a) welche Aktionen können Agenten machen?
b) Welche Aktion ist die Beziehung zur Welt und
c) Welche Interaktionen können zwischen den Agenten gemacht werden?

Der wichtigste Charakterzug eines Agenten ist seine Antonomie und seine Selbständigkeit. Der Agent hat ein Ziel und wenn er dieses erreicht, erlangt er zu einer Befriedigung. Dieses Befriedigungsverhalten unterscheidet MAS wesentlich von anderen Gebieten, wie zum Beispiel von künstlicher Intelligenz, Robotik...usw..

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Interaktion und Kooperation von Agenten. Das Ziel ist es, eine objektivere Definition von Kooperation zu finden. Man spricht von Kooperation, wenn das Hinzukommen eines neuen Agenten die Situation im System verbessert und potentielle Konflikte löst. Dies kann erreicht werden durch:

1. eine explizite Definition der Kooperation von Agenten,
2. Verteilung der Aufgaben,
3. Spezialisierung der Agenten und
4. eine gemeinschaftliche Abstimmung/Entscheidung.

Die Verschiedenartigkeit der Schüler und daraus resultierend auch die unterschiedliche Entwicklung der Agenten läßt ein heterogenes System entstehen. Da sich die Agenten sowohl an ihre Nutzer anpassen, als auch mit den anderen künstlichen Agenten in Kontakt stehen, handeln sie im Auftrag aber auch als autonomen Einheiten. Dieses

hier beschriebene Modell wird in der Forschung heterogenes System genannt, weil „Objekte und Agenten unterschiedlicher Formate und Typen auftauchen und miteinander in Wechselwirkung treten."[4]

Das zweite handelt von Organisationen. Es definiert die Interaktion, die es in Agentengruppen gibt. Es wird dort die Wichtigkeit von Funktion und Rollen gezeigt. Sinnvoll wäre zudem auch noch, dass eine Organisation ein Agent in einer höheren Organisation sein kann. Daraus resultiert die Möglichkeit, dass die Gruppe von Agenten (Lernende, z. B Schüler oder Studenten), sprich also die Organisation, die Rolle und Funktion eines Agenten übernehmen kann. Diese Funktionen können sein: repräsentieren, organisieren, wahrnehmen, interagieren, produzieren, und schützen. Ein Agent oder eine Organisation kann außerdem durch fünf Dimensionen analysiert werden: physisch, sozial, umweltbezüglich, beziehungsbezüglich und persönlich. Alle diese Handlungen und Funktionen finden auf einer oder auf mehreren Dimensionen statt. Allerdings erscheinen sie in jeder Dimension anders und müssen demzufolge übersetzt werden. Unterricht soll ein kontinuierlicher Interaktionsprozess sein. Jede Interaktion wird abgeschlossen und breitet die nächste vor.

Im dritten Ebene wird die Behandlung von „Aktionen" behandelt. Die Aktion ist:

1. die Veränderung des globalen Zustandes als Antwort auf einen Einfluss
2. ein Prozess in der Computerwissenschaft
3. eine lokale Veränderung
4. ein physikalischer Ortswechsel im Potentialfeld
5. ein Kommando

Man kann daran, wie sich ein Agent organisiert, zwei Trends beobachten. Zum einen gibt es Agenten die tropisch und zum anderen Agenten die hysterisch handeln. Bei dem ersten Trend findet die Aktion durch Reflexe statt. Einige Elemente provozieren dabei Reflexe. Sie haben eine spezifische Wirkungsweise. Der zweite Trend braucht seine Umwelt nicht ständig zum observieren, um etwas zu tun. Er behandelt Erinnerung als wichtiges Informationsstück und verarbeitet sie.

Im nächsten Schritt soll der „Geisteszustand" in einem künstlichen System behandelt werden. Man nennt einen Agenten kognitiv, wenn er dem, was er beobachtet, eine Bedeutung zu kommen lässt. Zudem bezeichnet man das Verstehen der Welt als mentalen oder wahrnehmenden Zustand. Es sind zwei Arten von Wahrnehmungen zu behandeln. Zum einen kann man sie in kleinere Elemente unterteilen, in sogenannte Cognitons. Jedes Cogniton ruft eine mentale Handlung zur Umwelt hervor (z.B. Glaube, Begierde, Absicht). Mentale Zustände werden durch Interaktion der Agenten hervorgerufen. Die Art der Wahrnehmung sind die anderen Cognitons. Diese indizieren potentielle Störfaktoren.

Wissen muss in MAS in zweierlei Hinsicht organisiert werden. Es muss eine Anzahl von nützlichen und notwendigenIdeen/Vorstellungen vorliegen. Diese Ideen handeln

[4]Burkhard, H.-D.; Rammert, W.: Integration kooperationsfähiger Agenten in komplexen Organisationen. Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung hybrider offener Systeme. In: Technical University Technology Studies, Working Papers, 1, Berlin 2000, S.5.

von Umwelt, sozialer Realität, von beziehungsmäßiger Fähigkeiten der Agenten oder von den Agenten selbst. Unterricht soll Lernen fördern, und auch selbst Teil des Lernens werden.

Der fünfte Schicht beschreibt die Zusammenarbeit und die ordnungsgemäße Verteilung der Aufgaben. Eine Aufgabe, die von der Gruppe bearbeitet werden soll, wird in Unteraufgaben geteilt. Außerdem müssen Rollen verteilt werden, zentral oder dezentral, wobei jedoch der zentrale Weg zu viele Informationsaustausche bedeuten würden. Diese Aufgaben sind Teile eines Netzwerkes. Jeder Agent hat bestimmte Fähigkeiten, die zur Lösung eines Teilproblems nützlich sind. Um nun herauszufinden welcher Agent helfen kann, tauschen sie Informationen aus – beantworten entweder unicast oder broadcast Anfragen. Hierzu sind im Arbeit verschiedene Mechanismen und Algorithmen beschrieben. Darüber hinaus gibt es noch die Möglichkeit, dass ein oder mehrere Agent(en) als Manager wirkt(en) und Aufgaben verteilen. Es sind also mehr oder weniger dezentralisierte Systeme denkbar, die graduell komplex sind. Sie verständigen sich untereinander durch eine gemeinsame Sprache oder sie verstehen sich per mentaler Zustände.

Eingriffe werden bei traditionellen Formen der Unterweisung von Lehrern und/oder von den Unterrichtsmaterialien bestimmt. Im Unterschied dazu überträgt die transaktionale Unterweisung Kontrolle und Verantwortlichkeit vom Lehrer oder Unterrichtssystem auf den Lernenden selbst.

Im sechsten und letzten Ebene werden verschiedene Wege beschrieben, die das Zusammenwirken von autonomen Agenten organisieren. Um eine bestmögliche Organisation zu finden, muss man den Charakter des Systems studieren:

- zeitlich veränderbar (Anpassungsfähigkeit, Vorhersagefähigkeit, Schnelligkeit)
- organisationsbezüglich (Stärke der Verteilung, Kommunikationsmodus, Freiheit des Agenten)
- qualitativ, effizient (Verbesserung durch Koordination, Verhinderung von Konflikten)
- Durchführung (Quantität des Datenaustausches)
- Generalisierungsfähigkeit zu Methode der Koordination

Es besteht die Möglichkeit, Agenten durch Synchronisation, Planung, Regulation und Reaktion zu organisieren/koordinieren.

Aufgaben des künstlichen Agenten in der Schule

Der Einsatz des „school-Agency“ soll den Lernenden als auch den Lehrenden in der Ausübung ihrer Tätigkeiten helfen. Um die entsprechende Software zu entwickeln, müssen die Aufgaben, welche der Agency ausführen soll, klar formuliert sein. Die künstliche Intelligenz soll bei der Organisation des Schulalltages helfen. Und zum anderen geht es um das pädagogische Ziel, den Wissenserwerb zu fördern.

Aufgabe des „school-Agency“ als der künstlichen Intelligenz, ist es, den Erwerb von Wissen, in diesem Fall der schulischen Bildung, zu unterstützen. Für dieses Experiment

werden die Möglichkeiten der Förderung des Wissenserwerbs unter konstruktivistischer Perspektive herangezogen, da sich der Konstruktivismus mit der Frage „Ist die Schule in der Lage, ihre Absolventen für die Herausforderungen der neunziger Jahre und danach ausreichend ausgebildet in die Gesellschaft zu entlassen?“[5] beschäftigt.

Es gibt verschiedene Richtungen innerhalb des Konstruktivismus. Der Konstruktivismus als Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie und auch der „Neue“ Konstruktivismus in der Soziologie, Kognitionswissenschaft und Psychologie erforschen Lernprozesse und ihre Notwendigen Bedingungen.

Die Diskussionen der Erkenntnis - und Wissenschaftstheorie beinhalten Fragen nach der Objektivität des Wissen und sein Verhältnis zur Welt. Weniger beschäftigt sich diese Richtung „mit der Entstehung des Wissens, den Bedeutungen oder dem Wissenserwerb selbst.“[6] Die „kontextuelle und kulturelle Einbettung“[7] des Wissens ist Gegenstand des „Neuen“ Konstruktivismus. Die Verbindung von sozialen Handlungen und dem Lernen wird hier als vorrangig betrachtet. „Es handelt sich eher um Modellannahmen über die Alltagswelt, über abweichendes Verhalten oder über bestimmte Arten von Sozialbeziehungen, deren Gemeinsamkeit in ihrer Konstruktion besteht.“[8]

Die Ansätze in der Instruktionspsychologie und der Empirischen Pädagogik suchen nach Möglichkeiten der Förderung des Wissenserwerbs. Mittelpunkt dieses Ansatzes sind die Lernenden als Individuen, die Wissen konstruieren, „indem sie wahrnehmungsbedingte Erfahrungen interpretieren, und zwar in Abhängigkeit von ihrem Vorwissen, von gegenwärtig mentalen Strukturen und bestehenden Überzeugungen.“[9]. Der *Cognitive Flexibility-Ansatz*, als ein Ansatz der Instruktionspsychologie und der Empirischen Pädagogik, „bei der Wissensnutzung das Vorwissen nicht lediglich als geschlossenen Einheit abgerufen wird, sondern dass in der Problemsituation mit den multiplen Konzeptrepräsentationen Wissen konstruiert wird, das zur Problembewältigung geeignet ist.“[10], ist sehr gut im Unterricht anzuwenden.

Der Einsatz des „school-Agency“ soll mit Hilfe der Konstruktivistischen Bemühungen, den Erwerb von Wissen zu fördern, in den Schulen eingesetzt werden. Ziel ist es, den Schülern Hilfestellungen bei dem Erwerb von Wissen zu geben. Zum einen bezogen auf das Lernen und den Erwerb des Wissens, und zum anderen eine Hilfestellung in den alltäglichen Situationen, die das Lernen fördern.

In diesem Projekt wird deutlich gemacht, was der Hintergrund und Zweck des MASSIF-Projektes (Multi-Agenten Simulation in der sozialwissenschaftlichen interdisziplinären Forschung) ist.

Es wird beabsichtigt, dass durch dieses Arbeit ein Hilfsmittel für die Benutzer von Simulationsmodellen entsteht. Diese sollen aus verschiedenen Wissenschaftszweigen und Forschungsgebieten kommen. Der Begriff der Lernumgebung

[5]Gerstenmaier, J.; Mandl, H.: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: Zeitschrift für Pädagogik, Nr.6, 1995, S. 867.
[6]ebd., S.870.
[7]ebd., S.868.
[8]ebd.
[9]ebd., S.874.
[10]ebd., S.877.

Die Suche nach einer Einheitssprache für Modellirung (Prozess bei dem eine bestimmte Person ein bestimmtes Verhalten von einem `Modell` beobachtet und dann probiert nach zu machen) und Simulation war wenig erfolgreich. Es ist sinnvoller einen Rohbau (framework) zu entwickeln, um mit ihm verschiedene Simulationsmodelle und die damit verbundenen Methoden und Techniken in einem System unterzubringen. Dieser Rohbau kann so genutzt werden, dass Modelle von verschiedenen Forschungszielen z.B. *Einsatz künstlicher Agenten in der Schule* oder *der Schüler als Nutzer des „School-Agency“* neu verwendet werden und untereinander austauschbar und verstärkt eingesetzt werden können.

Es soll die Frage Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken in Schule, Hochschule und in der (beruflichen) Weiterbildung mit Hilfe des MAS zu ermöglichen der Gestaltung von Lernumgebungen erläutert werden.

Schrifttum:

Brown, A., & Palincsar, A. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. B. Resnick (Ed.), Knowing and learning: Essays in honor of Robert Glaser (pp. 393-451). Hillsdale, NI: Lawrence Erlbaum Associates.

Dick, W. (1991). An instructional designer's view of constructivism. *Educational Technology, 31(5), 41.44.*

Janassen, D. (2000). Mindtools for Schools: Engagig Critical Thinking WITH Technology, (2nd Ed.). Columbus, OH: Merill/Prentic-Hall.

Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1995).: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: Zeitschrift für Pädagogik, Nr.6, , S. 867-889.

Gruber, H. & Mandl, H. und Renkl, A. (200). Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen? In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Kluft zwischen Wissen und Handeln* (S. 139-156). Göttingen: Hogrefe.

Hannafin, M. & Land, S. M. udn Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, Methods, and Models. In C. Reigeluth (Ed.*), Instructional Design Theories and Models (Vol. 2)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Hannafin, M. J. & Land, S. (1997). The foundations and assumptionsof technology-enhanced, student-centered learning environments. *Instructional Science, 25, 167-202.*

Hill, J. R. & Land, S. M. (1998). Open ended learning environment: A theoretical framework and model for design. In N. Maushak & C. Scholosser (Eds.*), Proceedings aof the 1998 International Coference of the Association of Educational Communications and Technology* (PP. 167-178). Ames, IA: Iowa State University.

Hmelo, C. E. (1999). Problem-based learnig: Effects on the early acquisition of cognitive akill in medicine. *Journal of the Learning Sciences*, 7(2), P173-208

Koschmann, T. & Kelson, A. & Feltovich, P. Und Barrows, H. (1996). Computer supported Problem-based learning: A Principled approach to the use of commputers in conllaborative learning. In T. Koschmann (Ed.), *CSCH: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lewis, E. & Stern, J und Linn, M. (1993). The effect of computer simulations on introductory thermodynamic understanding. *Educational Technology, 33(1), 45-58.*

Lave, J. & Wegner; E. (1991) Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press.

Merill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology, 31(5), 45.53.*

Merril, M. D. & Dark, L. & Lacy, M. J. & Pratt, J. und the ID2 Research Group. (1996). Reclaiminig instructional design. *Educational Technology, 36(5), 5-7.*

Perkins, D. & Simmons, R. (1988). Patterns of misunderstanding: An intergrative model for science, math, and programming. *Review of Educational Research, 58, 303-326.*

Prenzel, M. & Mandl, H. (1993).: Lerntransfer aus einer konstruktivistischen Perspektive. In: Montada, L. (Hrsg.): Bericht über den 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992. Göttingen: Hogrefe, S. 701-709.

Prenzel, M. & Mandl, H. (1993).: Lerntransfer aus einer konstruktivistischen Perspektive. In: Montada, L. (Hrsg.): Bericht über den 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992. Göttingen: Hogrefe, S. 701-709.

Reinmann-Rothmeier, G & Mandl, H. (1998). Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Wissen, Enzyklopädie der Psychologie*, C/II/7 (S. 247-500). Göttingen: Hogrefe.

Spiro, R. & Feltovich, P. & Jacobson, M. und Coulson, R. (1991).Cognitive felexibility, constructivsm, and hypertext: Random avvess instruction for advanced knowledge acquisition in ill.structured domain. *Educational Technology, 5, 24-33.*

Weinert, F. E. (1998).: Qualifikation und Unterricht zwischen gesellschaftlichen Notwendigkeiten, pädagogischen Visionen und psychologischen Möglichkeiten. In: Bayrisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst (Hrsg.): Wissen und Werte für die Welt von morgen. München, S. 101-125.

Whitehead, A. N. (1929). *The aims of education*. New York: MacMillan.

Eingegangen 2003-07-23

Anschrift des Verfassers: Dr. Dr. Sharam Azizi Ghanbari, Technische Universität Dresden, Faculty of Educational Science, Department of General Educatinal Science, DE-01062 Dresden, e-mail: shahram.azizighanbari@mailbox.tu-dresden.de.

Multi-Agenten System: "The artificial agent at school" (Summary)

The action of "school –Agency" should help teachers and pupils in practice their occupations. To develop the adequate software, the tasks which should be done by the agency, have to be clearly defined. The artificial intelligence should help at the organisation of school life. At the other side the aim is a pedagogic one, to advance the acquisition of knowledge. "School-Agencies" task is it, to assist the acquisition of knowledge, it means, to advance and to assist the schooling education of pupils.

The situated cognition-movement

Knowledge is an individual construction, learning an active, constructive process in a definite context of action. The learning-environment has to offer situations, in which pupils should be able to develop self-made constructions and learn context-concerned. In this connection, they talk about a situated learning environment. "Goal of it is, that pupils understand new topics, use their knowledge flexible and develop abilities to solve problems and other cognitive strategies." (Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl,H. 2001, S.615). Like the concept of constructivism also the terminus situates cognition is not clearly defined. But there are some similar fundamental ideas:

a) A societies knowledge is a "divided knowledge" it means because of transactions between people, the knowledge gets developed together and will be exchanged.
b) The special thinking and doing of one individual could be only understood by knowing the background of it's social context.
c) Learning always is situated, it means depending on regard to the contents and social experiences.
d) Knowledge is actively constructed by the student and wont be passively acquired.

Learning has to be interpreted an a context-depending, situated process. Situations of learning and practice should be nearly similar. This would be an idea to bridge over the lamentable chasm between learning and all day experiences.

grkg / Humankybernetik
Band 4 · Heft 3 (2003)
Akademia Libroservo / IfK

Grundlegung einer polykontexturalen Semiotik.

von Alfred TOTH, Tucson, (USA)

1. *Die Limitiertheit der monokontexturalen Semiotik*

Nachdem Dorian Gray seine Verlobte verlassen hat, beginnen sich die Kontexturgrenzen zwischen ihm und seinem Bild aufzulösen: "Als er die Türklinke ergriff, fiel sein Blick auf das Bildnis, das Basil Hallward von ihm gemalt hatte [...]. In dem trüben, gedämpften Licht, das durch die crèmefarbenen Seidenvorhänge hereindrang, schien ihm, als sei das Gesicht ein wenig verändert. Der Ausdruck war anders. Etwas wie ein grausamer Zug lag um den Mund, konnte man sagen. Es war sehr seltsam [...]. Er fuhr zusammen und nahm einen ovalen Spiegel vom Tisch [...]. Aber seine roten Lippen waren nicht verzerrt [...]" (Wilde 1983: 90f.). Im Lauf der Jahre verändert sich das Bild ständig, während Dorian trotz seines lasterhaften und verbrecherischen Lebenswandels derselbe bleibt. Das Bild, das immer scheußlicher wird, beginnt ihm unheimlich zu werden. Schließlich beschließt Dorian, es zu zerstören: "So wie er den Maler getötet hatte, würde er des Malers Werk töten und alles, was es bedeutete. Es würde die Vergangenheit töten, und wenn diese tot war, würde er frei sein. Es würde das ungeheuerliche Seelenleben töten, und ohne dessen gräßliche Warnungen würde er Frieden finden. Er ergriff [das Messer, A.T.] und durchstach damit das Bildnis. Ein Schrei wurde laut und ein Fall. Der Schrei war so furchtbar in seiner Todesqual, daß die erschrockenen Diener erwachten und aus ihren Zimmern schlichen [...]. Als sie eintraten, sahen sie an der Wand ein wundervolles Bildnis ihres Herrn hängen, so wie sie ihn zuletzt gesehen hatten, in all dem Zauber seiner erlesenen Jugend und Schönheit. Auf dem Boden lag ein Toter im Abendanzug, ein Messer im Herzen. Er war welk, runzlig und widerlich von Angesicht. Erst als sie die Ringe ansahen, erkannten sie, wer es war" (Wilde 1983: 213).

Im Gegensatz zur Relation zwischen Dorian Gray und seinem Bild sind in der klassisch-monokontexturalen Semiotik (vgl. Toth 2001b), also etwa in der Peirce-Bense-Semiotik, Zeichen und Objekt stets voneinander geschieden: Das Zeichen repräsentiert das Objekt und ersetzt es damit durch ein qualitativ von dem Objekt verschiedenes Etwas. Auch wenn aber Seinsthematik somit nur durch Zeichenthematik motivierbar und legitimierbar ist, darf dennoch nicht vergessen werden, daß den zehn Zeichenklassen und Realitätsthematiken unendlich viele Formen von Seiendem gegenüberstehen, deren qualitative Differenziertheit bei der Repräsentation in den zehn semiotischen Dualsystemen nicht erhalten bleibt. Max Bense selbst hatte diesen interessanten Sachverhalt schon sehr früh klar gesehen: "Das Seiende tritt als Zeichen auf, und Zeichen überleben in der rein semiotischen Dimension ihrer Bedeutungen den Verlust der Realität" (1952: 80). Seiendes wird also bei der semiotischen Repräsentation in den Benseschen Dualsystemen gleichsam "verdünnt" und erhält seine spezifische semiotische Realität nur um

den Preis massiver Qualitätsverluste. Der Grund hierfür ist, daß sich zwar die Korrelate des Zeichens in ein und derselben Welt befinden, daß aber die Zeichen ihre Objekte nicht erreichen und diese sich somit, obwohl sie selbst nur als Zeichen wahrgenommen werden können, außerhalb des Universums der Zeichen befinden. Engelbert Kronthaler hat die Tatsache, daß sich Zeichen und Objekt in verschiedenen Welten oder eben Kontexturen befinden, als semiotischen Satz formuliert, den ich das "Theorem der Objekttranszendenz" genannt habe: "Zeichen sind immer Zeichen für etwas, sie repräsentieren etwas, das sie selbst nie erreichen. Zeichen und Bezeichnetes sind in dieser Konzeption dichotom geschieden als Zeichen/Bezeichnetes, gehören genauso wie Urbild/Abbild, Traum/Wachen verschiedenen Kontexturen an [...]. Zeichen sind hier (mindestens) doppelt begrenzt: einmal durch ihre Materialität und Objekthaftigkeit, ferner durch das ihnen ewig transzendente Bezeichnete, das Objekt" (1992: 291f.).

2. *Zeichen und Keno-Zeichen*

Werfen wir einen Blick auf die berühmte Szene im "Wald des Vergessens" aus Lewis Carrolls "Through the Looking-Glass". Hier trifft Alice auf ein Reh, das sehr zutraulich ist: "Und somit gingen sie zusammen durch den Wald, und Alice schlang dem Reh zärtlich die Arme um den weichen Hals. Schließlich erreichten sie ein weites offenes Feld, und da sprang das Reh plötzlich mit einem Satz in die Höhe und machte sich von Alice los. 'Ich bin ein Reh!' rief es fröhlich. 'Und du – du meine Güte! – du bist ja ein Menschenkind!' In seine schönen braunen Augen trat ein erschreckter Blick, und im nächsten Augenblick war es auch schon davongesprungen" (Carroll 1974: 52). Sobald also Alice und das Reh aus dem Wald des Vergessens hinaustreten, fällt dem Reh sein Name ein, und dieser Name ist es, der das Objekt "Reh" lehrt, daß es scheu zu sein und vor Menschen zu fliehen hat. Mit anderen Worten: Nicht das Objekt – wie in der klassischen Semiotik – generiert das Zeichen, sondern das Zeichen generiert das Objekt.

Daß Carroll wirklich eine Semiotik intendiert hatte, in der Zeichen und Objekt nicht länger diskontextural geschieden sind, also eine Semiotik, in der die beiden Limitationstheoreme der Objekttranszendenz und der Zeichenkonstanz aufgehoben sind, geht klar aus der Einleitung des "Liedes vom Weißen Ritter" hervor. Hier sind nämlich Zeichen (Name bzw. "heißen") und Objekt (Lied bzw. "sein") nicht länger voneinander geschieden, so daß sich insgesamt vier Möglichkeiten der Bezeichnung ergeben: "'Der Name des Liedes heißt 'Heringsköpfe'. 'Ach! Das ist wirklich sein Name?' fragte Alice, damit es nicht so aussähe, als wäre ihr das gleichgültig. 'Nein, du hast mich falsch verstanden', sagte der Ritter etwas unmutig. 'So *heißt* sein Name nur. Der Name selbst ist 'Der uralte Mann'.' "Dann hätte ich also sagen sollen: 'So heißt das Lied also?" verbesserte sich Alice. 'Aber nein doch, das ist wieder etwas anderes. Das *Lied* heißt 'Trachten und Streben'; aber freilich *heißt* es nur so.' 'Ja, aber welches Lied *ist* es denn?' fragte Alice, die sich nun gar nicht mehr auskannte. 'Das wollte ich dir eben sagen', erwiderte der Ritter. 'Es ist das Lied 'Hoch droben auf der Pforten'"". Des Weißen Ritters Erläuterungen lassen sich also wie folgt gliedern:

	heißen	sein
Name	Heringsköpfe	Der uralte Mann
Lied	Trachten und Streben	Hoch droben auf der Pforten

Hier wird also sowohl von der Unterscheidung zwischen Name vs. Lied als auch von derjenigen zwischen "heißen" vs. "sein" die monokontexturale Zeichen-Objekt-, und das heißt die Subjekt-Objekt-Relation durchbrochen. Das Lied des Weißen Ritters ist somit kein repräsentiertes, sondern ein *präsentiertes* Zeichen! In der kongenialen Übertragung von Christian Enzensberger klingt das so: "Er sprach: 'Ich pflücke Heringsköpf' / Auf Äckern, Flur und Raine / Und mache daraus Hosenknöpf' / Beim trauten Lampenscheine; / Und dafür gibt man mir nicht Gold / Und auch nicht Silber teuer, / Zwei Heller, wenn Ihr geben wollt, / Dann sind drei Dutzend Euer. / Auch grab ich manchmal nach Kakao / Und fisch im See die Zeder / Und sammel auf der grünen Au / Für Kutschen Speichenräder. / Auf diese Weis', so zwinkert er, / 'Bin ich zu Geld gekommen / Und leer dies Glas auf Euch, mein Herr, / Wohl mög es Euch bekommen!'" (Carroll 1974: 118ff.).

Eine Semiotik, in der die beiden Limitationstheoreme aufgehoben sind, ist also eine Semiotik, in welcher kognitive Prozesse nicht an Kontexturgrenzen halt machen, sondern diese überschreiten. Daß Zeichen und Objekt hier austauschbar werden, bedeutet aber auch, daß sämtliche Dichotomien unserer monokontexturalen Weltauffassung überschreitbar werden, also auch diejenige von Quantität und Qualität. So ist die Frage: "Was gibt 1 Apfel + 1 Apfel?" in einer quantitativen Mathematik beantwortbar (2 Äpfel), aber die Frage: "Was gibt 1 Apfel + 1 Birne?" ist es nicht. Die schon in der Schule gehörte Antwort "2 Früchte" zeigt genau das Problem der quantitativen Mathematik wie jeder monokontexturalen Wissenschaft auf: Qualitativ Verschiedenes kann nur unter Abstraktion bis auf die reine Quantität addiert werden.

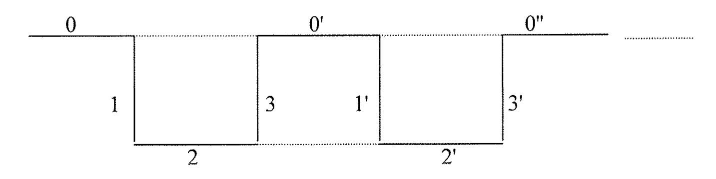
1992 brachte Kronthaler erstmals die Semiotik mit der von ihm entwickelten Mathematik der Qualitäten zusammen und forderte im selben Aufsatz die Vereinigung beider Gebiete, die "Hoch-Zeit" von Semiotik und Struktur. Nun ist es zwar möglich, die Mathematik als Wissenschaft der Quantität und die Semiotik als Wissenschaft der Qualität miteinander zu einer quantitativ-mathematischen Semiotik zu vereinigen, da sowohl die quantitative Mathematik als auch die Peirce-Bense-Semiotik monokontextural sind. Vor dem Hintergrund unserer ebenfalls monokontexturalen Wissenschaftskonzeption sind hingegen quantitative und qualitative Mathematik sowie qualitative Mathematik und Peirce-Bense-Semiotik wiederum durch eine Kontexturgrenze voneinander getrennt. Während sich gemäß Benses Feststellung: "Dem Zählen der Zahlen entspricht das Generieren der Zeichen" (1981: 12) eine Isomorphie zwischen Zeichen und quantitativer Zahl ergibt, gibt es dagegen keine solche zwischen Zeichen und qualitativer Zahl, denn qualitative Zahlen ergeben sich dadurch, daß Kenogramm-Strukturen mit $n \in \mathbf{N}$ belegt werden (vgl. Günther 1964). Da in der Polykontexturalitätstheorie die beiden Limitationstheoreme der Objekttranszendenz und der Zeichenkonstanz aufgehoben sind, sind Kenogramme aber keine Zeichen, sondern weisen "nur auf den Ort hin, an

dem sich der unendliche Austausch der Werte, allgemein der Zeichen, vollziehen kann, ohne selbst bloßer Ort zu sein; [sie sind] eine Art Nicht-Ort, eine Funktion, [sie sind] dieser Austausch der Zeichen selbst, ohne sich darin zu erschöpfen. [Sie sind] der Platzhalter" (Kronthaler 1986: 17). In der qualitativen Mathematik sind ferner Peano-Nachfolger- und -Vorgängerrelation verletzt, da hier nicht von einer Zahl zu ihrem Peano-Nachfolger, sondern von einem Vorgänger mit einer Qualität X zu einem Nachfolger mit der Qualität Y gezählt wird. Da also auf n nicht immer und meist nicht nur n+1 folgt, ist die qualitative im Gegensatz zur quantitativen Mathematik Korzybski-mehrdeutig, d.h. multi-ordinal. In der qualitativen Algebra ist somit selbst die Minimalanforderung an eine quantitative Algebra, die Eindeutigkeit der Verknüpfung von a, b zu a * b, verletzt. Die qualitative Algebra stellt somit innerhalb der quantitativen Mathematik nicht einmal ein Gruppoid dar. Wenn wir Semiotik und qualitative Mathematik miteinander vereinigen wollen, ist es also nicht möglich, die quantitative Semiotik oder die quantitative Mathematik zu erweitern; vielmehr müssen wir eine polykontexturale Semiotik auf der Basis der qualitativen Mathematik neu konstruieren.

Aus der Kenogramm-Struktur ergeben sich durch Wertbelegung die Basisfolgen der Wert-Logik und durch Zahl-Wertbelegung die Zahlen der qualitativen Mathematik sowie die Zeichen der polykontexturalen Semiotik (vgl. Toth 2001a). Während aber für die qualitative Mathematik die Kenogramm-Struktur mit allen $n \in \mathbf{N}$ belegbar ist, genügt für eine minimale polykontexturale Semiotik deren Belegung mit $n \in \{0, 1, 2, 3\} \subset \mathbf{N} \cup \{0\}$, wobei die Nullheit ebenso wie Erst-, Zweit- und Drittheit quanti-qualitativ intendiert ist. Die Nullheit bzw. Qualität steht im Einklang mit Günthers Meontik für das Nichts, aus dem heraus erst die drei klassischen Modalkategorien Möglichkeit, Wirklichkeit und Notwendigkeit hervorgehen. Qualitative Zahlen und polykontexturale Zeichen sind somit kenostrukturierte Wertzahlen. Ein solches Keno-Zeichen ist also immer auch eine qualitative Zahl, während das Umgekehrte nicht notwendig gilt. Die Belegung der Kenogramm-Struktur mit natürlichen Zahlen verläuft dabei nicht auf einer, sondern auf drei Strukturebenen (vgl. Günther 1971), so daß wir zwischen Proto-, Deutero- und Trito-Zeichen bzw. Proto-, Deutero- und Trito-Semiotik zu unterscheiden haben.

Da das Basis-Keno-Zeichen wegen Null-, Erst-, Zweit- und Drittheit viergliedrig ist, entfällt natürlich ein Dreiecksmodell wie in der dreigliedrigen Peirce-Bense-Semiotik. Aber auch das Quadrat fällt aus dem Rahmen, da mit ihm nur monokontextural-viergliedrige Zeichen dargestellt werden können. Kronthaler schlug deshalb als Keno-Zeichen-Modell das offen-abgeschlossene Mäander vor:

KZR = {.0., .1., .2., .3.} bzw. KZR = {Q, M, O, I}:



Es gilt aber nicht die der Peano-Vorgänger und -Nachfolger-Relation entsprechende Primzeichen-Ordnungsrelation der monokontexturalen Semiotik:

$$ZR^4 = 3.a\ 2.b\ 1.c\ 0.d \text{ mit } a \leq b \leq c \leq d,$$

da ein solches Zeichen zwar tetradisch, aber natürlich wiederum monokontextural wäre, sondern es gelten die Definitionen der Proto-, Deutero- und Trito-Äquivalenz (Schadach 1967: 2, 3, 5):

$KZR_P := \mu_1 \sim_P \mu_2 \Leftrightarrow \text{card}(A/\text{Kern } \mu_1) = \text{card}(A/\text{Kern } \mu_2)$, wobei card(A/Kern μ) die Kardinalität der Quotientenmenge A/Kern μ von A relativ zum Kern von μ ist.

$KZR_D := \mu_1 \sim_D \mu_2 \Leftrightarrow A/\text{Kern } \mu_1 \cong A/\text{Kern } \mu_2$, wobei der Isomorphismus zwischen A/Kern μ_1 und A/Kern μ_2 definiert ist durch: $A/\text{Kern } \mu_1 \cong A/\text{Kern } \mu_2 \Leftrightarrow$ Es gibt eine Bijektion φ: $A/\text{Kern } \mu_1 \rightarrow A/\text{Kern } \mu_2$, so daß card $\varphi([a_i]_{\text{Kern } \mu 1}) = \text{card } [a_i]_{\text{Kern } \mu 1}$ für alle $a_i \in A$. $[a_i]_{\text{Kern } \mu}$ ist die Äquivalenzklasse von a_i relativ zum Kern von μ; $[a_i]_{\text{Kern } \mu} = \{a \in A \mid (a_i, a) \in \text{Kern } \mu\}$.

$KZR_T := \mu_1 \sim_T \mu_2 \Leftrightarrow A/\text{Kern } \mu_1 = A/\text{Kern } \mu_2$. Das bedeutet: $[a_i]_{\text{Kern } \mu 1} = [a_i]_{\text{Kern } \mu 2}$ für alle $a_i \in A$.

In aufzählender Notation erhalten wir damit für eine mit dem Mäander-Modell korrespondierende tetradisch-polykontexturale Semiotik:

KZR_P^4 = {0000, 0001, 0012, 0123}
KZR_D^4 = {0000, 0001, 0011, 0012, 0123}
KZR_T^4 = {0000, 0001, 0010, 0011, 0012, 0100, 0101, 0102, 0110, 0111, 0112, 0120, 0121, 0122, 0123}

3. *Quaternär-tetradische Proto-, Deutero- und Trito-Semiotik*

Die qualitative Mathematik, die der polykontexturalen Semiotik zu Grunde liegt, ist wegen des Auftretens der Ø-Freiheit in den Kenogramm-Strukturen (vgl. Kronthaler 1986: 32ff.) im Gegensatz zur quantitativen Mathematik eine Mathematik für lebende Systeme. Diese Ø-Freiheit hat ihr logisches Analogon in der mehrwertigen Günther-Logik, in der nicht nur Platz für ein, sondern für mehrere Subjekte ist, so daß Subjektivität also über Ich, Du ... distribuiert ist: "Ein Universum, das Raum für eine totale Subjektivität hat, die über den Gegensatz von Ich und Du distribuiert ist, benötigt einen Reflexionsraum mit vier ontologischen Komponenten (Sein, Nichts, Ichsubjektivität, Dusubjektivität) (Günther 1991: 427). Mit anderen Worten: Eine polykontexturale Semiotik ist mindestens eine quaternär-tetradische Semiotik. Da potentiell unendlich viele Subjekte integriert werden können, kann man also auch quintär-pentadische, sextär-hexadische, ..., allgemein: n-är-n-adische Semiotiken mit theoretisch infinitem n konstruieren. Wir erhalten dann entsprechende Zeichenmodelle mit nicht nur einer, sondern 2, 3, ..., allgemein n-3 Qualitäten $Q_1, Q_2, Q_3, ..., Q_{n-3}$ (da die Stellen 1, 2, 3 gemäß Einführung des Keno-Zeichens durch die Peirceschen Kategorien Erst-, Zweit- und Drittheit besetzt sind), die mit den Subjekten der mit dieser n-är-n-adischen Semiotik korrespondierenden n-ären Günther-Logik korrespondieren. Anders als bei monokontexturalen, ist es also bei polykontexturalen Semiotiken nötig, zwischen minimalen und nicht-minimalen Semiotiken zu unterscheiden.

Da qualitative Zahlen topologisch gesehen durch Faserung der natürlichen quantitativen Zahlen entstehen (Kronthaler 1986: 14f.; 129f.; Pfalzgraf 1991), besitzen sie mehr "Feinstruktur" als diese, wobei die Proto-Zahlen eine Teilmenge der Deutero-Zahlen und diese eine Teilmenge der Trito-Zahlen bilden. Somit ist auch die quaternär-tetradische Proto-Semiotik in der entsprechenden Deutero- und diese in der entsprechenden Trito-Semiotik eingeschlossen:

(*) $KZR_P{}^i \subset KZR_D{}^i \subset KZR_T{}^i$ $(i \in \mathbf{N})$

Es ist aber zu bemerken, daß die qualitativen Zahlen bzw. Keno-Zeichen niedrigerer Kontexturen keine Teilmengen derjenigen höherer Kontexturen bilden:

(**) $KZR^i \not\subset KZR^j \not\subset KZR^k$ mit $i < j < k$ $(i, j, k \in \mathbf{N})$

Im folgenden ordnen wir die quaternär-tetradischen Proto-, Deutero- und Trito-Zeichen nach den Dezimaläquivalenten (vgl. Günther 1971: 261ff.), die den ihnen zugrunde liegenden qualitativen Zahlen entsprechen:

Die quaternär-tetradischen Proto-Zeichen der Kontextur T_4 haben die Kardinalität 4:

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
6	0	0	1	2
27	0	1	2	3

Die quaternär-tetradischen Deutero-Zeichen der Kontextur T_4 haben die Kardinalität 5:

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
5	0	0	1	1
6	0	0	1	2
27	0	1	2	3

Die quaternär-tetradischen Trito-Zeichen der Kontextur T_4 haben die Kardinalität 15:

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
4	0	0	1	0
5	0	0	1	1
6	0	0	1	2
16	0	1	0	0
17	0	1	0	1
18	0	1	0	2
20	0	1	1	0
21	0	1	1	1
22	0	1	1	2
24	0	1	2	0
25	0	1	2	1
26	0	1	2	2
27	0	1	2	3

Wegen (*) gilt $KZR_P{}^4 \subset KZR_D{}^4$ für die den Dezimaläquivalenten 0, 1, 6, 27 entsprechenden Proto- und Deutero-Zeichen; $KZR_D{}^4$ enthält darüber hinaus das dem Dezimaläquivalent 5 entsprechende Deutero-Zeichen. $KZR_D{}^4 \subset KZR_T{}^4$ gilt für die Dezimaläquivalente 0, 1, 5, 6, 27; $KZR_T{}^4$ enthält darüber hinaus die den Dezimaläquivalenten 4, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26 korrespondierenden Trito-Zeichen.

Zur Illustration von (**) sollen die Dezimaläquivalente der Trito-Zahlen der Kontexturen T_1 bis T_4 miteinander verglichen werden:

T_1 0
T_2 0 1
T_3 0 1 – 3 4 5
T_4 0 1 – – 4 5 6 – – – – – – – – – 16 17 18 – 20 21 22 – 24 25 26 27

Während T_1 und T_2 Teilmengen von T_3 sind (einfach deswegen, weil es sich hier um äußerst arme Strukturen handelt), ist T_3 keine Teilmenge von T_4, da T_3 das dem Dezimaläquivalent 3 entsprechende Trito-Zeichen enthält.

Aus der obigen Tabelle wird auch ersichtlich, daß nach Aufhebung des Theorems der Zeichenkonstanz keine eineindeutige Abbildungsbeziehung zwischen qualitativen Zahlen sowie Keno-Zeichen einerseits und quantitativen Zahlen andererseits besteht:

011	$\in T_3$	$\equiv$ 4	0121	$\in T_4$	$\equiv$ 25
0010	$\in T_4$	$\equiv$ 4	00100	$\in T_5$	$\equiv$ 25

Diese Mehrdeutigkeit wächst mit der Kontexturenlänge:

012	$\in T_3$	$\equiv$ 5	0012	$\in T_4$	$\equiv$ 6	0000012	$\in T_7$	$\equiv$ 9
0011	$\in T_4$	$\equiv$ 5	00011	$\in T_5$	$\equiv$ 6	00000011	$\in T_8$	$\equiv$ 9
00010	$\in T_5$	$\equiv$ 5	000010	$\in T_6$	$\equiv$ 6	000000010	$\in T_9$	$\equiv$ 9

Im Gegensatz zu Peano-Zeichen, deren Eindeutigkeit (im triadischen Falle) durch das Ordnungsprinzip 3.a 2.b 1.c mit $a \leq b \leq c$ (a, b, c $\in$ {1, 2, 3}) garantiert wird, sind Keno-Zeichen also mehrdeutig. Da die Eindeutigkeit der Peano-Nachfolger und -Vorgänger bei Keno-Zeichen aufgehoben ist, können Proto-, Deutero- und Trito-Zeichen mehrere Vorgänger und Nachfolger haben. Betrachten wir zur Illustration die Intra-Nachfolger der Trito-Zeichen von T_4:

KZR_T^4 = {0000, 0001, 0010, 0011, 0012, 0100, 0101, 0102, 0110, 0111, 0112, 0120, 0121, 0122, 0123}

Wie man leicht erkennt, folgen also

auf die 0: 0, 1, 2, 3 (0000 $\rightarrow$ 001$\underline{0}$ $\rightarrow$ 000$\underline{1}$ $\rightarrow$ 001$\underline{2}$ $\rightarrow$ 012$\underline{3}$)
auf die 1: 0, 1, 2, 3 (0001 $\rightarrow$ 001$\underline{0}$ $\rightarrow$ 001$\underline{1}$ $\rightarrow$ 001$\underline{2}$ $\rightarrow$ 012$\underline{3}$)
auf die 2: 0, 1, 2, 3 (0012 $\rightarrow$ 010$\underline{0}$ $\rightarrow$ 010$\underline{1}$ $\rightarrow$ 010$\underline{2}$ $\rightarrow$ 012$\underline{3}$)

Bei den Keno-Zeichen handelt es sich jedoch nicht um eine Mehrdeutigkeit im zweiwertigen Gegensatz zu Eindeutigkeit, sondern um die dialektische Vermittlung von Ein- und Mehrdeutigkeit zu Kronthalers "eindeutiger Mehrmöglichkeit" bzw. zu Korzybskis "Multi-Ordinalität".

Außer nach den Dezimaläquivalenten kann man die quaternär-tetradischen Proto-, Deutero- und Trito-Zeichen nach den durch sie präsentierten relational-semiotischen Bezügen ordnen (vgl. Toth 2001a: 176ff.):

Proto-Zeichen der Kontextur T_4 nach 0.1.2.3:

Reine Nullheit:	0	0	0	0	$\Leftrightarrow 0^4$
Einf. Erstheit:	0	0	0	1	$\Leftrightarrow 0^3 \rightarrow 1^1$
Einf. Erstheit, einf. Zweitheit:	0	0	1	2	$\Leftrightarrow 0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$
Gleichverteilung:	0	1	2	3	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$

Deutero-Zeichen der Kontextur T_4 nach 0.1.2.3:

Reine Nullheit:	0	0	0	0	$\Leftrightarrow 0^4$
Einf. Erstheit:	0	0	0	1	$\Leftrightarrow 0^3 \rightarrow 1^1$
Dopp. Erstheit:	0	0	1	1	$\Leftrightarrow 0^2 \leftrightarrow 1^2$
Einf. Erstheit, einf. Zweitheit:	0	0	1	2	$\Leftrightarrow 0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$
Gleichverteilung:	0	1	2	3	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$

Trito-Zeichen der Kontextur T_4 nach 0.1.2.3:

Reine Nullheit:	0	0	0	0	$\Leftrightarrow 0^4$
Einf. Erstheit:	0	0	0	1	$\Leftrightarrow 0^3 \rightarrow 1^1$
	0	0	1	0	$\Leftrightarrow 0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1$
	0	1	0	0	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 0^2$
Dopp. Erstheit:	0	0	1	1	$\Leftrightarrow 0^2 \leftrightarrow 1^2$
	0	1	0	1	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1$
	0	1	1	0	$\Leftrightarrow 0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 0^1$
Dreif. Erstheit:	0	1	1	1	$\Leftrightarrow 0^1 \leftarrow 1^3$
Einf. Erstheit, einf. Zweitheit:	0	0	1	2	$\Leftrightarrow 0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$
	0	1	0	2	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 2^1$
	0	1	2	0	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 0^1$
Einf. Erstheit, dopp. Zweitheit:	0	1	2	2	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 2^2$
Dopp. Erstheit, einf. Zweitheit:	0	1	1	2	$\Leftrightarrow 0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 2^1$
	0	1	2	1	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 1^1$
Gleichverteilung:	0	1	2	3	$\Leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$

Der von den Proto- über die Deutero- zu den Trito-Zeichen ansteigende Strukturzuwachs wird nun besonders bei der frequentiellen Notation der relationalen Bezüge der Keno-Zeichen sichtbar:

Proto-Zeichen T_4	**Deutero-Zeichen T_4**	**Trito-Zeichen T_4**
0^4	0^4	0^4
$0^3 \rightarrow 1^1$	$0^3 \rightarrow 1^1$	$0^3 \rightarrow 1^1$
		$0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 0^2$
	$0^2 \leftrightarrow 1^2$	$0^2 \leftrightarrow 1^2$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 1^1$
		$0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 0^1$
		$0^1 \leftarrow 1^3$
$0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$	$0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$	$0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 2^1$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 0^1$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 2^2$
		$0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 2^1$
		$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 1^1$
$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$	$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$	$0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 3^1$

Wie man sieht, nimmt auch die Differenzierung der Thematisationsrichtungen ($\leftarrow,\rightarrow,\leftrightarrow$) von den Proto- über die Deutero- zu den Trito-Zeichen zu: So ist etwa der Thematisationstyp $0^2 \leftrightarrow 1^2$ nur bei den Deutero- und Trito-Zeichen, nicht aber bei den Proto-Zeichen und die Thematisationstypen $0^2 \rightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1$, $0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 0^2$, $0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1$

$\leftrightarrow 1^1, 0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 0^1, 0^1 \leftarrow 1^3, 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 0^1 \leftrightarrow 2^1, 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 0^1, 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftarrow 2^2$, $0^1 \leftarrow 1^2 \rightarrow 2^1, 0^1 \leftrightarrow 1^1 \leftrightarrow 2^1 \leftrightarrow 1^1$ sind nur bei den Trito-, nicht aber bei den Deutero- und Proto-Zeichen vorhanden. Da die Abbildung der Keno-Zeichen auf die Frequenz-Potenzen eineindeutig ist (sofern jeweils angegeben wird, ob es sich um Proto-, Deutero- oder Trito-Zeichen handelt), ist es möglich, mit diesen anstatt mit bzw. in Ergänzung zu den numerisch notierten Keno-Zeichen zu rechnen, um so die relationalen Charakteristika der Keno-Zeichen sichtbar werden zu lassen.

4. *Monokontexturale und polykontexturale Semiotiken*

In diesem abschließenden Kapitel wollen wir uns fragen: In welchem strukturellen Verhältnis steht die hier skizzierte polykontexturale Semiotik zu der monokontexturalen Peirce-Bense-Semiotik? Wie wir bereits gesehen haben, sind die Zeichen der letzteren isomorph zu den Peano-Zahlen. Kronthaler charakterisierte die unendliche Peano-Folge der natürlichen Zahlen als "Rad" und skizzierte das ihr zu Grunde liegende Rekursionsschema wie folgt:

|
n → n|

"Für die qualitative Mathematik nimmt dies die Form $\boxed{0}$ an; die erste und einzige Trito-Zahl von T_1 ist also **N** adäquat: $0 \sim n, \forall n \in \mathbf{N}$. In diesem Sinne gilt:

$$\mathbf{N} \equiv \boxed{\begin{array}{c} | \\ n \rightarrow n| \end{array}} \equiv \boxed{0}$$ " (Kronthaler 1986: 127).

Das heißt also, daß die einzige Trito-Zahl von T_1 eben nicht nur 0, sondern in Absehung von der Zeichenkonstanz auch alle natürlichen Zahlen repräsentiert:

T_1: 0 repräsentiert 0, 1, 2, 3, 4, ..., d.h. alle $n \in \mathbf{N} \cup \{0\}$.

Da die polykontexturale Semiotik durch Belegung der Kenogramm-Strukturen mit $n = \{0, 1, 2, 3\} \in \mathbf{N} \cup \{0\}$ eingeführt wurde, repräsentiert also T_1 auch die in Toth (2001a) eingeführte quantitativ-monokontexturale Semiotik. Da diese auf der zweiwertigen Logik basiert, repräsentiert ferner T_2 nicht nur die logischen Grundlagen der quantitativen Mathematik, sondern auch diejenigen der quantitativen Semiotik:

T_2: 00	repräsentiert	11, 22, 33, 44, ...,	d.h. alle gleichen Paare
01	repräsentiert	01, 02, 03, 04, ...	
		10, 12, 13, 14, ...	
		20, 21, 23, 24, ...	
		30, 31, 32, 34, ...	
		40, 41, 42, 43, ...	

In der Tat kommt dies in der quantitativen Semiotik dadurch zum Ausdruck, daß Zeichenklassen und Realitätsthematiken sowie Zeichenrümpfe ja nicht durch Tripel von Primzeichen, sondern durch Tripel von dyadischen Subzeichen, d.h. Tripel von Primzeichen-Paaren, gebildet sind. Für eine triadische Semiotik erscheint dies damit als defizitär; die Paarbildung wird aber durch die Monokontexturalität erzwungen, denn Tripel von Tripeln von Primzeichen würden eben eine ternäre anstatt einer binären Logik erfordern.

In Toth (2001a: 173ff.) habe ich den Versuch gemacht, das rein quantitativ ansteigende Strukturwachstum aufzuzeigen, das sich ergibt, wenn man zwar die logischen Werte der quantitativen Semiotik konstant läßt, aber die semiotischen Werte erhöht. Das Ergebnis war: Je weiter man zu pentadischen, hexadischen, ... Semiotiken fortschreitet, desto größer wird der Strukturreichtum, der in der quantitativen Semiotik in den Thematisationstypen zum Ausdruck kommt. Wie wir bereits gesehen haben, korrespondiert der anwachsende Strukturreichtum der quantitativen Semiotik mit demjenigen der polykontexturalen Semiotik. Allgemein gilt: So, wie die Mengen der Thematisationstypen der n-adisch-binären Semiotiken Teilmengen der Mengen der Thematisationstypen der n+1-adisch-binären Semiotiken sind, so sind die Mengen der Thematisationstypen der n-adisch-n-ären Semiotiken Teilmengen der Mengen der Thematisationstypen der n+1-adisch-n+1-ären Semiotiken. Die triadisch-binäre quantitative Peirce-Bense-Semiotik stellt somit strukturell ein Fragment der n-adisch-binären Semiotiken mit $n > 3$ und morphogrammatisch sowie strukturell ein Fragment der n-adisch-n-ären polykontexturalen Semiotiken mit $n \geq 4$ dar.

Wegen ihrer eindeutigen Mehrmöglichkeit sind in einer qualitativen Zahl bzw. in einem Keno-Zeichen Kardinalität und Ordinalität vermittelt. Für Trito-Zahlen bzw. -Zeichen gilt nach Kronthaler:

Kontextur	T_1	T_2	T_3	T_4	...	T_m
Kardinalität	1	2	3	4	...	m
Kardi-Ordinal	0	00	000	0000	...	0.....m......0
Ordi-Kardinal		01	001 010 011 012	0001 0010 0011 0012 0100 ⋮ 0122 0123		0...........01 ⋮ 01........m–1

Die Trito-Zahlen "stellen also quasi eine Spezifizierung der ersten Zahlklasse dar, eine Auffächerung, wie sie in der [quantitativen] Mathematik erst ab der zweiten Zahlklasse, also im Unendlichen, vorliegt. Zu jeder endlichen Kardinalzahl gehört nicht mehr genau eine Ordinalzahl, sondern eine ganze endliche Menge, allerdings nicht mehr reiner Ordinalzahlen, sondern Ordi-Kardinal- und Kardi-Ordinalzahlen. Jede endliche 'Kardinalität' wird also in endlich viele – von dieser Kardinalität abhängige Anzahl – 'Ordinalzahlen' aufgefächert. Die 1. Zahlklasse bekommt also sozusagen mehr Feinstruktur" (Kronthaler 1986: 93).

Werden nun die Kontexturen T_m mit ihrer "Kardinalität" m identifiziert: $T_m \rightarrow m$, so wird diese Feinstrukturierung wieder aufgehoben. $\mathbf{N}$ ergibt sich also aus der Trito-Struktur durch Faserung; dieser Prozeß wird Monokontexturalisierung genannt. Ge-

nauso wie nun die qualitative Mathematik durch Monokontexturalisierung in die quantitative Mathematik zurückgeführt werden kann, kann auch eine polykontexturale Semiotik der Kontextur T_m nach ihrer Kardinalität m gefasert und in die quantitative Peirce-Bense-Semiotik zurückgeführt werden. Wird also die polykontexturale Semiotik monokontexturalisiert, so fallen in der obigen Tabelle alle Feinstrukturierungen unterhalb der schwarz ausgezogenen Linie fort. Dadurch wird klar, daß es sich bei der polykontexturalen Semiotik nicht um eine Verwerfung, sondern um eine Relativierung der monokontexturalen Semiotik handelt, ebenso wie die qualitative Mathematik keine Verwerfung, sondern eine Relativierung der Peano-Mathematik darstellt.

Schrifttum

Bense, Max (1952): *Die Theorie Kafkas.* Köln: Kiepenheuer & Witsch.

Bense, Max (1981): *Axiomatik und Semiotik.* Baden-Baden: Agis.

Carroll, Lewis (1974): *Alice hinter den Spiegeln.* Frankfurt am Main: Insel.

Günther, Gotthard (1964): Das metaphysische Problem einer Formalisierung der transzendental-dialektischen Logik. In: Ders., *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik.* Bd. 1. 1976, Hamburg: Meiner, S. 189-247.

Günther, Gotthard (1971): Natural numbers in trans-classic systems. II: The mapping of natural numbers onto kenogrammatic structures. In: Ders., *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik.* Bd. 2. 1979, Hamburg: Meiner, S. 252-264.

Günther, Gotthard (1991): *Idee und Grundriß einer nicht-Aristotelischen Logik.* 3. Aufl. Hamburg: Meiner.

Kronthaler, Engelbert (1986): *Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten.* Frankfurt am Main: Lang.

Kronthaler, Engelbert (1992): Zahl – Zeichen – Begriff. Metamorphosen und Vermittlungen. In: Semiosis 65-68, S. 282-302.

Pfalzgraf, Jochen (1991): Logical fiberings and polycontextural systems. In: Philippe Jorrand, Jozef Kelemen (Hrsg.), *Fundamentals of Artificial Intelligence Research.* Berlin, usw.: Springer, S. 170-184.

Schadach, Dieter J. (1967): A classification of mappings between finite sets and some applications. BCL-Report No. 2.2, February 1, 1967. Biological Computer Laboratory, Department of Electrical Engineering, University of Illinois, Urbana, Illinois. 27 S.

Toth, Alfred (2001a): *Zwischen den Kontexturen.* Elemente einer mathematisch-semiotischen Metaphysik. Buchmanuskript. 205 S.

Toth, Alfred (2001b): Semiotischer Beweis der Monokontexturalität der Semiotik. In: GrKG 42/1, S. 16-19.

Wilde, Oscar (1983): *Das Bildnis des Dorian Gray.* Übers. von Ernst Sander. München: Goldmann.

Eingegangen 2002-08-10

Anschrift des Verfassers: Dr. Alfred Toth, 8225 East Speedway, Apt. 1013, Tucson, AZ 85710 (USA).

Outline of a Polycontextural Semiotics (Summary)

In this first outline of polycontextural semiotics, the semiotic limiting principles of the transcendental object and the constancy of the sign are abolished, then the concept of keno-sign is introduced by mapping semiotic categories onto kenogrammatic structures. It shows that a minimal polycontextural semiotics is a quaternary-tetradic semiotics, which itself is a morphogrammatic fragment of higher polycontextural semiotics, while, on the other side, it also shows that monocontextural semiotics are morphogrammatic fragments of polycontextural semiotics. Hence polycontextural semiotics is not a rejection, but a relativization of monocontextural semiotics.

grkg / Humankybernetik
Band 44 · Heft 3 (12003)
Akademia Libroservo / IfK

Stochastic Modeling of Population Dynamics of Genetic Algorithms and Recombinative Simulated Annealing with Birth-Death Processes

from Amr BADR, Cairo (EG)

from Dept of Computer Science, Faculty of Computers & Information, Cairo University

1. *Introduction:*

A birth-death process is the special case of a Markov process in which transitions from state E_k are permitted only to neighbouring states E_{k+1}, E_k and E_{k-1} (Hoel, 1986) (Kleinrock, 1975) (Taylor, 1998). That's to say, the future is dependent only on the immediate past, or the previous state. This restriction permits us to carry the solution much further in many cases. A birth-death process is one that is appropriate for modeling changes in the size of a population. Birth-death processes are employed in our case for modeling the changes in the number of above-average individuals in the population of a Genetic Algorithm that is usually of constant size. Indeed, when the process is said to be in state E_k, then this denotes the fact that the size under consideration at this point is k, which is the size of above-average individuals in a GA population. Moreover, a transition from E_k to E_{k+1} signifies a "birth" within the population of above-average individuals, also the transition from E_k to E_{k+1} denotes a relative "death" of above-average individuals in the population.

Thus, changes are considered in size of population where transitions from state E_k take place to nearest neighbors only. Regarding the nature of births and deaths, the notion of a birth rate λ_k is introduced, which describes the rate at which births occur when population is of size k (Kleinrock, 1975). Similarly, a death rate μ_k is defined, which is the rate at which deaths occur when the population is of size k. Note that these birth and death rates are independent of time and depend only on E_k, thus we have a continuous-time homogeneous markov chain of the birth-death type. Therefore, the focus will be on continuous-time birth-death processes with discrete state space in which transitions only to neighboring states E_{k+1} or E_{k-1} from state E_k are permitted.

Due to the fact that the population size of a Genetic Algorithm is constant (Bäck, 2000) (Goldberg, 1989), the models of birth-death processes employed (Queueing models) were the truncated M/M/∞ model (truncated at M = population size) and the machine repair model or the M/M/1//m with finite population size equal to m or (m = M = population size of GA). Terms for the rates of birth and rates of death are deduced from the well-known schema theory of genetic algorithms with the chromosomal representation as the bitstring. Rates of birth and death for the GA operators: selection, crossover, and mutation, are applied in the above mentioned models - the truncated M/M/∞ and the M/M/1//m (Kleinrock, 1975). The effect of each operator is studied with its correspon-

ding rates of birth & death of above-average individuals in the population. The results show that at the steady-state of the GA, the population gets saturated with above-average individuals with a probability that approaches the value of one. This application is extended to simulated annealing with recombination (Mahfoud, 1992) (Mahfoud, 1995) or population-based simulated annealing with Boltzmann selection probabilities. Similar results are deduced. This clarifies the convergence characteristics of a coherently behaving and well-designed Genetic Algorithm and Recombinative Simulated Annealing.

2. *The Canonical Genetic Algorithm*

Genetic Algorithms (GAs) are a class of evolutionary algorithms first proposed by John Holland (1975). There are three features which distinguish GAs:

(i) The representation used - bitstrings
(ii) The method of selection (proportional selection)
(iii) The primary method of producing variations – crossover.

Although many alternative methods of crossover have been proposed, these variants were always inspired by Holland's original analysis of GA behavior in terms of the processing of schemata or building blocks. The canonical GA, similar to that analyzed by Holland (1975) (Holland, 1975) and Goldberg (1987) (Goldberg, 1987) (Goldberg, 1989) is a framework for describing GAs and convenient for describing some variations with regard to the method of selection. Some terminology should be introduced. The individual structures are defined as chromosomes. They are the genotypes that are manipulated by the GA. The evaluation routine decodes these structures into some phenotypical structure and assigns a fitness value. Typically, the chromosomes, are bitstrings. The value at each locus on the bitstring is referred to as an allele. Sometimes, the individuals loci are also called genes. At other times, genes are combinations of alleles that have some phenotypical meaning, such as parameters.

An initial population of individual structures, P(0) is generated randomly and each individual is evaluated for fitness. Some of individuals are selected for mating and copied (select-reproduction) to the mating buffer C(t). Individuals are chosen for mating probabilistically, assigning each individual a probability proportional to its observed performance. Thus, better individuals are given more opportunities to produce offspring (reproduction with emphasis). Next, genetic operators, crossover and mutation, are applied to individuals in the mating buffer, producing offspring C`(t). The pseudo-code for the canonical GA is as follows:(Bäck, 2000)

```
begin
    t = 0;
    initialize P(t);
    evaluate structures in P(t);
    while termination condition is not satisfied do
        begin
      t = t + 1;
```

select-reproduction C(t) from P(t-1);
Recombine and mutate structures in C(t) forming C`(t)
evaluate structures P(t) from C`(t) and P(t-1);
select-replace P(t) from C`(t) and P(t-1);

After the new offspring have been created via the genetic operators, the two populations of parents & children must be merged to create a new population. Since most GAs maintains a fixed- size population M, this means that a total of M individuals need to be selected from the parent and child populations to create a new population. The cycle of birth and death of individuals is very much linked to the management of the population. Individuals that are born have an associated lifetime. Elitist strategies (Bäck, 2000) link the lifetimes of individuals to their fitnesses. They are techniques to keep good solutions in a population longer than one generation. The selection pool for deletion is comprised of both the parents and the offspring populations in the overlapping system. This combined population is usually ranked according to fitness and then truncated to form the new population. This method ensures that most of the current individuals with higher fitness survive into the next generation, thus extending their lifetimes.

In generational genetic algorithms, there is only preselection of parents for reproduction. Recombination operators are applied to these parents to produce new offspring, which are then subject to mutation. Since all parents are replaced each generation by their offspring, there is no guarantee that individuals with higher fitness will survive into the next generation. An elitist strategy in generational GAs is a way of ensuring that the lifetime of the very best individual is extended beyond one generation. Steady state GAs which use deletion schemes other than uniform random deletion have an implicit elitist policy and so automatically extend the lifetime of the higher-fitness individuals in the population. Elitist strategies tend to make the search more exploitative rather than explorative (Bäck, 2000).

3. *Schema Theory for Genetic Algorithms-Revisited.*

He binary string representation is the representation upon which the theoretical foundations of GAs rely on. The notion of schema is introduced, as a template allowing exploration of similarities among chromosomes. A schema is built by introducing a don't care symbol(*) into the alphabet of genes. A schema represents all strings which match it on all positions other than '*' (a hyper plane or subset of the search space) (Michalewicz, 1996). Let eval (S, t) be the fitness of schema S at time t. It is defined as the average fitness of all strings in the population matched by schema S. that's to say, if there are p strings $\{v_{i1}, \dots, v_{ip}\}$ in the population matched by schema S at time t, then,

$$eval(S, t) = \sum_{j=1}^{p} eval\ (v_{ij})$$

In a single string selection, the string v_i has probability

$p_i = eval(v_i)/\Phi(t)$ To be selected, where $\Phi(t)$ is the total fitness of the whole population at time t?

$$\Phi(t) = \sum_{i=1}^{M} eval(v_i) \quad \text{where } M = \text{population size}.$$

After the selection step, it is expected to have ξ (S, t+1) strings matched by schema S Since

(1) The probability of selection of an average string matched by S, in single string selection, is equal to eval (S,t)/Φ (t).

(2) The number of strings matched by schema S is $\xi(S,t)$.

(3) The number of single string selections is M,

Then,

$$\xi(S, t+1) = \xi(S, t).M.eval(S, t)/\Phi(t)$$

Taking $\overline{\Phi}(t) = \Phi(t)/M$ to be the average fitness of the population,

Then,

$$\xi(S, t+1) = \xi(S, t).eval(S, t)/\Phi(t).$$

That's to say, the number of strings in population, matched by the schema S (an above average schema), grows as the ratio of the fitness of schema, to the average fitness of population (Bäck, 2000) (Michalewicz, 1996). This means that above average schema, receive an increasing number of strings in the next generation. If eval (S, t) remain, above average by $\in$%, then

$$eval(S, t) = \overline{\Phi}(t) + \in.\overline{\Phi}(t)$$

$\Rightarrow \xi(S, t) = \xi(S, 0)(1+\in)^t$ where t is the generation number.

For non-above-average schema, the average fitness is

$$\frac{\Phi(t) - eval(\mathrm{S,t}).\xi(\mathrm{S,t})}{M - \xi(S, t)} = \overline{\Phi}'(t)$$

This implies that, probability that above average schema is not selected = $\left[\frac{\Phi(t) - eval(\mathrm{S,t}).\xi(\mathrm{S,t})}{M - \xi(\mathrm{S,t})}\right] / \Phi(t) = \overline{\Phi}'(\mathrm{t})/\Phi(\mathrm{t})$

Thus, the expected decrease (death) of above average schema (depending on single selections) =

$$M.\overline{\Phi}'(t)/\Phi(t)$$

$$= \overline{\Phi}'(t)/\Phi(t) \text{ which a number less than 1}$$

$$= 1 - \eta$$

$\Rightarrow$ Expected decrease (death) of above average schema can be given by equation.

$$\xi(S, t) = \xi(S, 0)(1-\eta)^t$$

$$\textit{where } \eta < 1$$

$$\text{i.e. } 1 - \eta < 1.$$

Taking the effect of crossover, then the probability of destruction of schema S is

$P_d(S) = p_c \frac{\delta(S)}{m-1}$ where $\delta(\mathrm{S})$ = defining length of schema S

= location of last gene minus first gene in S

m = length of chromosome

p_c = Probability of crossover

Consequently, the probability of survival of schema S is

$$P_s(S) = 1 - p_c \frac{\delta(S)}{m-1}$$

Taking the effect of mutation (Michalewicz, 1996) then probability of survival of schema S is

$P_s(S) = (1 - p_m)^{o(S)}$ Where o(S) = order of schema S

= number of fixed positions (Non-don't cares)

but $p_m << 1$

$$\Rightarrow P_s(S) \cong 1 - o(S).P_m$$

Then, the probability of destruction of schema S,

$$P_d(S) = o(S).\ P_m$$

4. *A Birth-Death Process for Modeling Genetic Algorithms*

Taking the effect of selection operator, Let λ_G, μ_G be the rate of birth and rate of death for above-average schema, respectively

$$\Rightarrow \lambda_G = (1+\epsilon)^G$$

And $\mu_G = (1-\eta)^G$, ϵ, η are small numbers such that $0 < \epsilon, \eta < 1$

Where G is the generation number, as shown in the previous sections.

Let G = C.j where j is a counter taking positive integer values, and C is a constant.

From birth-death processes, it is known that (Kleinrock, 1975)

$$P_n = \prod_{i=0}^{n-1} \frac{\lambda_i}{\mu_{i+1}} P_o$$

where P_n= probability that there are n individuals in the system at steady state

P_0 = Probability that there are individuals in the system at initial state.

or alternatively let P_n= probability that there are n above – average individuals matched by above-average schema.

$$\Rightarrow P_n = \frac{\lambda_0\ \lambda_1 \cdots \lambda_{n-1}}{\mu_1\ \mu_2 \cdots \mu_n} P_0$$

$$\Rightarrow P_n = \frac{(1+\epsilon)^0.(1+\epsilon)^1.(1+\epsilon)^2 ...(1+\epsilon)^{n-1}}{(1-\eta)^1.(1-\eta)^2.(1-\eta)^3 ....(1-\eta)^n.} P_0$$

but n_{max} = M = population size.

$$\Rightarrow P_M = \prod_{i=0}^{m-1} \frac{\lambda_i}{\mu_{i+1}} P_o$$

$$\Rightarrow P_M = \frac{(1+\in)^{C.0}.(1+\in)^{C.1}.(1+\in)^{C.2} - ...(1+\in)^{C(M-1)}}{(1-\eta)^{C.1}.(1-\eta)^{C.2}.(1-\eta)^{C.3}....(1-\eta)^{C.M}.} P_0$$

but $P_0 + P_1 {}^+ P_2 + \ldots + P_n = 1$

$$\Rightarrow P_0\left[1+\frac{(1+\in)^{C.0}}{(1-\eta)^{C.1}}+\frac{(1+\in)^{C.1}}{(1-\eta)^{C.1}(1-\eta)^{C.2}}+\frac{(1+\in)^{C.1}(1+\in)^{C.2}}{(1-\eta)^{C.1}.(1-\eta)^{C.2}.(1-\eta)^{C.3}}\right.$$
$$\left.+\ldots+\frac{(1+\in)^{C.1}.(1+\in)^{C.2}.(1+\in)^{C.2} - ...(1+\in)^{C(M-1)}}{(1-\eta)^{C.1}.(1-\eta)^{C.2}.(1-\eta)^{C.3}....(1-\eta)^{C.M}.}\right]=1$$

let $\rho = \frac{1+\in}{1-\eta}$ then approximately

$$P_o\left[1+\rho^{C.1}+\rho^{C^2.2}+\rho^{C^3.(1+2+3)}+\ldots+\rho^{C^M.M(M-1)/2}\right]\cong 1$$

dominating last term.

But the last term, is much bigger than all the other terms, thus it is the dominating term.

$$\Rightarrow \frac{1}{P_o} \cong \rho^{C^M.M(M-1)/2}$$

but,

$$P_M = \rho^{C^M.M(M-1)/2} P_o$$

substitute for P_o

$$\Rightarrow P_M \cong \rho^{C^M.M(M-1)/2} \frac{1}{\rho^{C^M.M(M-1)/2}}$$

$$\Rightarrow P_M \cong 1(\cong 0.99).$$

This result shows that at steady state, the above-average schema individuals flourish and increase to reach saturation. The whole population with size M is then all composed of above average individuals. This indicates that the system is globally convergent. The system is saturated. This model is consistent with the truncated M/M/∞ queuing model (Kleinrock, 1975) in the sense that its limiting probability for the most dominant term is a Poisson probability.

Taking the effect of the crossover operator, let rate of birth

$$\Rightarrow \lambda_c = 1 - \frac{p_c\delta(S)}{m-1} = A \text{ number less than one}$$

$$\Rightarrow \lambda_c = 1 - \Delta \text{ where } \Delta \text{ is a number depending on } \delta(S)$$

For good bitstring design of the representative chromosome, $\delta(S)$ should be small.

$\Rightarrow 1-\Delta$ is number slightly less than one.

Let the rate of death be

$$\Rightarrow \mu_C = \frac{p_c \delta(S)}{m-1}$$

$\Rightarrow \mu_C = \Delta$ which is a small number satisfying the condition that $1-\Delta > \Delta$ for good designs (with short $\delta(S)$). An appropriate model for the birth-death process is the "Machine Repair Model" or the M/M/1//m (Kleinrock, 1975) queueing model where the population is finite with size m = M = population size in the Genetic Algorithm.

$$\Rightarrow P_j = \frac{1}{(M-j)!}\left(\frac{\mu_C}{\lambda_C}\right)^{M-j} .P_M \quad \text{where } j = 0,1,2,\ldots,M \; [7]$$

but $\sum_{j=0}^{M} P_j = 1$

$$\Rightarrow P_M + \left(\frac{\mu_C}{\lambda_C}\right) P_{M-1} + \ldots + \frac{1}{M!}\left(\frac{\mu_C}{\lambda_C}\right)^M P_M = 1$$

$$\Rightarrow P_M + \left(\frac{\Delta}{1-\Delta}\right) P_{M-1} + \ldots + \frac{1}{M!}\left(\frac{\Delta}{1-\Delta}\right)^M P_M = 1$$

$$\Rightarrow P_M^C = \frac{1}{1 + \frac{\Delta}{1-\Delta} + \frac{1}{2!}\left(\frac{\Delta}{1-\Delta}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{M!}\left(\frac{\Delta}{1-\Delta}\right)^M}$$

Presumably P_M^C approaches <u>one</u> for good chromosome design.

Taking the effect of mutation, let the rate of birth

$\lambda_m = 1 - o(S).P_m =$ A number less that 1 but close to one

$\Rightarrow let \; \lambda_m = 1-\delta \quad \delta =$ A very small amount,

Let the rate of death be

$\mu_m = o(S).P_m = \delta =$ A very small amount,

$$\Rightarrow P_M^m = \frac{1}{1 + \frac{\mu_m}{\lambda_m} + \frac{1}{2!}\left(\frac{\mu_m}{\lambda_m}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{M!}\left(\frac{\mu_m}{\lambda_m}\right)^M}$$

$$\Rightarrow P_M^m = \frac{1}{1 + \frac{\delta}{1+\delta} + \frac{1}{2!}\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{M!}\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)^M}$$

Presumably P_M^m is very close to <u>one</u>.

Taking the combined effect of selection operator, crossover operator and the mutation operator, calculate the mean due to each operator where

Mean $= \sum_{m=0}^{M} mP_m$ for selection, crossover and mutation.

Then calculate the second moment,

2nd moment $= \sum_{m=0}^{M} m^2 P_m$ for selection, crossover and mutation.

Then calculate the variance due to each operator and let it be equal to its effective weight

$\Rightarrow Var = Variance =$ 2nd moment - (mean)^2

$\Rightarrow P_m^* =$ effective P_m

$$\Rightarrow P_m^* = \frac{Var_s}{Var_s + Var_c + Var_m} P_M^s + \frac{Var_c}{Var_s + Var_c + Var_m} P_M^C + \frac{Var_m}{Var_s + Var_c + Var_m} P_M^m$$

where $P_M^s = P_M$ due to selection operator

$P_M^C = P_M$ due to crossover operator

$P_M^m = P_M$ due to mutation operator

Var_s= variance due to selection process

Var_c= variance due to crossover process

Var_s= variance due to mutation process

It is obvious that P_M^* approaches value one.

5- Simulated Annealing (SA) and Recombinative Simulated Annealing.(RSA)

SA is an optimization technique, analogous to the physical process of annealing. SA Starts with a high temperature T and any initial state. A neighborhood operator is applied to the current state i to yield state j. If $f_j < f_i, j$ becomes the current state with probability $e^{(fi-fj)/T}$. The application of the neighborhood operator, and the probabilistic acceptance of the newly generated state are repeated either for a fixed number of iterations or until a quasi-equilibrium is reached. The entire above-described procedure is performed repeatedly, each time starting from the current i and from a lower T. (Kirpatrick, 1983).

At any given T, a sufficient number of iterations always leads to equilibrium, at which point the temporal distribution of accepted states is stationary (Boltzman distribution). The SA algorithm as described above is called the Metropolis algorithm (Kirpatrick, 1983). The key to achieving good performance with SA, as well as to proving global convergence, is that a stationary distribution must be reached at each temperature, and cooling, (lowering T) must proceed sufficiently slowly. RSA is a population-level implementation of SA. Instead of processing one solution at a time, it processes the entire population of solutions, using a recombination operator (typically crossover) and a neighborhood operator (typically mutation). The combination of crossover and mutation produces a population-level neighborhood operator on the entire population whose action parallels the action of SA's neighborhood operator on a single solution. A pseudo code is given for RSA (Mahfoud, 1992) (Mahfoud, 1995). The cooling schedule is set by the two functions initialize-temperature( ) and adjust-temperature( ).These two functions as well as initialize-population are shown without arguments, as their arguments depend on the type of the cooling schedule and initialization chosen by the user. The function random simply returns a pseudo random real number on the interval (0, 1).

RSA pseudo code .(Mahfoud, 1992)(Mahfoud, 1995)

<u>Input</u>: g- number of generations to run
M- population size

<u>Output:</u> p(g) – the final population

$P(0) \leftarrow$ initialize – population( )
$T(1) \leftarrow$ initialize – temperature ( )
for t = 1 to g do
P(t) $\leftarrow$ shuffle (P(T-1))
for i = 0 to M/2 – 1 do
$p_1 \leftarrow a_{2i+1}(t)$
$p_2 \leftarrow a_{2i+1}(t)$
$\{C1, C2\} \leftarrow recombine(p_1, p_2)$
$c_1' \leftarrow$ neighborhood (C_1)
$c_2' \leftarrow$ neighborhood (C_2)
if random ( ) $> [1 + e^{[f(P_1)-f(c_1')]/T(t)}]^{-1}$
then $a_{2i+1}(t) \leftarrow c_1'$ f i
if random ( ) $> [1 + e^{[f(P_2)-f(c_2')]/T(t)}]^{-1}$
then $a_{2i+2}(t) \leftarrow c_2'$ f i

T(t+1) $\leftarrow$ adjust- temperature ( )

6. *A Birth – Death Process for Modeling Recombinative SA*

Following the discussion on recombinative simulated annealing, it is known that if $f_j < f_i$ then j because the current state instead of i, with probability $e^{[f_i - f_j]/T}$ (for minimization problems), where T is the current temperature. Let

$T(t+1) = (1-\eta)T(t)$ where $1-\eta$ is a number < 1 and is the decay factor of temperature

then

$T_G = (1-\eta)^G T_o$ where G = is the generation number
T_o = The initial starting temperature .

Let G = C.j where C is a positive constant and j is a counter from 0 to M the population size.

Let the rate of birth and rate of death for good individuals be the following respectively:

$\lambda_G = e^{[f_i - f_j]/[(1-\eta)^G T_o]}$ $f_j < f_i$, birth of a better individual

$\mu_G = e^{[f_i - f_j]/[(1-\eta)^G T_o]}$ $f_j > f_i$, a death of a bad individual

Assuming an average $\Delta f = |f_i - f_j|$, then the dominating term will be the temperature lowering factor $1-\eta$

$$\Rightarrow \lambda_j = e^{\Delta f/[(1-\eta)^{C_j} . To]} \qquad \Delta f \text{ positive}$$

$$\mu_j = e^{-\Delta f/[(1-\eta)^{C_j} . To]} \qquad \Delta f = |f_i - f_j|$$

from birth-death process, it is known that

$$P_n = \prod_{i=0}^{n-1} \frac{\lambda_i}{\mu_{i+1}} P_o = \frac{\lambda_0 \lambda_1 \ldots \lambda_{n-1}}{\mu_1 \mu_2 \ldots \mu_n} P_o \text{ from (Kleinrock, 1975)}$$

$$\Rightarrow P_n = \frac{e^{\Delta f/To} . e^{\Delta f/(1-\eta)^c . To} . e^{\Delta f/(1-\eta)^{c.2} . To} \ldots e^{\Delta f/(1-\eta)^{c.(n-1)} . T_o}}{e^{-\Delta f/(1-\eta)^c . To} . e^{-\Delta f/(1-\eta)^{c.2} . To} . e^{-\Delta f/(1-\eta)^{c.3} . To} \ldots e^{\Delta f/(1-\eta)^{c.n} . To}} p_O$$

$$let \quad \rho(\text{k}) \cong \frac{e^{\Delta f/(1-\eta)^{c.k} . To}}{e^{-\Delta f/(1-\eta)^{c.k} . To}}$$

$$\Rightarrow \rho(k) \cong e^{2\Delta f/(1-\eta)^{c.k} . To}$$

But

$$P_0 + P_1 + P_2 + \ldots + P_n = 1$$

and $n_{max} = M =$ population size

$$\Rightarrow P_0 + P_1 + P_2 + \ldots + P_m = 1$$

$$\Rightarrow P_0 [\, 1 + \rho(0) + \rho(0)\, \rho(1) + \rho(0)\, \rho(1)\, \rho(2) + \ldots + \rho(0)\, \rho(1) \ldots \rho(M) \,] = 1$$

large dominating factor

$$\Rightarrow \frac{1}{p_O} \cong \frac{1}{\rho(0)\rho(1)\ldots\rho(M)}$$

but

$$P_M = \rho(0)\rho(1)\ldots\rho(M)P_O$$

substitute for P_o

$$\Rightarrow P_M = \rho(0)\rho(1)\ldots\rho(M)\frac{1}{\rho(0)\rho(1)\ldots\rho(M)}$$

$$\Rightarrow p_M \cong 1 (\cong 0.99)$$

This is again the same result. The system reaches saturation with a Poisson probability of one. This is compatible with the truncated M/M/∞ queuing model (Kleinrock, 1975). This indicates that the system is globally convergent. Similar analysis an be carried our for crossover and mutation operators as previously shown.

Conclusion:

The effects of selection, crossover and mutation operators or the population dynamics were investigated using birth-death processes. Results show that at steady state the

percentage of individuals matched by above-average schema increase and flourish. The population reaches saturation. This birth-death processes employed were found to be consistent with the M/M/∞ and M/M/1//m queuing models in the sense that its limiting probability for the most dominant term is a Poisson probability. This indicates that the system reaches saturation with probability one. This result applies to well-designed, coherently behaving Genetic Algorithms.

References:

Bäck, Thomas; Fogel, David B. ; Michalewicz, Z.(Eds): Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators. Institute of Physics Publishing, 2000.

Goldberg, D.E.: "Simple Genetic Algorithms and the minimal deceptive problem." In Genetic Algorithms and Simulated Annealing ed. Davis, L. Morgan Kaufmann. pp 74-88, 1987.

Goldberg, D.E.: Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, 1989.

Hoel, Paul G., Port, Sidney C., Stone, Charles J.: Introduction to Stochastic Processes, Waveland Press, 1986.

Holland, J. H.: Adaptation in Natural and Artificial Systems, University of Michigan Press, 1975.

Kirpatrick, S.; Gelatt, C.D.; Vecchi, M.P.: "Optimization by Simulated Annealing" , Science 220 pp 671-80, 1983.

Kleinrock, Leonard: Queuing Systems: Volume I: Theory John Wiley & Sons, 1975.

Mahfoud, S.W.; Goldberg, D. E.: "A genetic algorithm for parallel simulated annealing", proc. 2nd int. conf. on Parallel Problem Solving from Nature (Brussels, 1992) Ed Männer, R. and Manderick, B. pp301-310, 1992.

Mahfoud, S.W.; Goldberg, D. E.: "Parallel Recombinative Simulated Annealing: A Genetic algorithm", Parallel Comput. 21 pp1-28, 1995.

Michalewicz, Zbigniew: Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer Verlag, 1996.

Taylor, Howard M.; Karlin, Samuel: An Introduction to Stochastic Modeling. Academic Press, 1998.

Received 2003-07-13

Author's Address: Dr. Amr Badr, Tharwat St, Faculty of Computers and Information, Department of Computer Science, Cairo University, Orman.

La modélisation stochastique de la population dynamique pour les algorithmes genétiques et l'annéalisation simulée recombinée avec les processus naissance-mort (Résumé)

Les processus genéraux naissance-mort sont employés dans la modélisation des algorithmes genétiques avec la stratégie elitisée et l'annéalisation simulée recombinée. Les termes de la ration de la naissance et du mort pour les individus moyens de la population sont déduits. Le modèle est basé sur la consistance de la coupée M/M/∞, dans la manière que la probabilité est limitée, pour le plupart dominé des termes est la probabilité du Poisson. Les résultats montrent que le système est très saturé avec la probabilitée Un. Ceci clarifie une convergence charactéristique d'algorithmes genétiques et l'annéalisation simulée recombinée.

Vorschläge zur Pflege und Lehre der Künste in dem Departemento Akademia Internacia an der Universität Lucian Blaga in Sibiu und in der Freien Europäischen Universität Academia Kelementia in Komarno (SL)

von Kurd Alsleben, Hamburg (D)

I.

Zeitgenössische Künste lieben das Überschreiten der Kunstarten- und -gattungsgrenzen. Deshalb sind übergreifende Grundbegriffe nötig. Als alle Kunstarten verbindender Begriff kann die synästhetische 'Mousike' (f, ...s, mousikisch, Mousem) eingeführt werden, mit den folgenden Momenten:

- 'sensuelle Mousike' (Klänge, Reime, das Malerische, Tempi u.a.)
- 'mentale Mousike' (Gedankenfiguren, Storys, Konzepte u.a.)
- 'soziale Mousike' (Umgang, Imagebalance, Partizipation u.a.)

Auch Schauspielen veranschaulicht zum Beispiel das Moment der sozialen Mousike - im nicht Fiktiven sind Netzconversationen und sogenannte künstlerische 'konstituierende Praxen' mit der Beteiligung etlicher Menschen Beispiele.
Die 'Gesamt-Mousike' eines konkreten Falles umfasst, mit unterschiedlicher Gewichtung, alle drei Mousikes und hat interpretierten 'Sinn' (=Gehalt, in der Pädagogik "heimlicher Lehrplan"). q1

II.

Gesellschaft und Technik sind unmittelbare Nachbarn der Kunst, beide bestimmen die künstlerischen Formen mit. Kunst wirkt in der Gesellschaft und sie verwendet technische Mittel. Zum letzteren gehören heute Datennetze. Sie umfassen drei Dienste: 'push' und 'pull' und das übergeordnete für Kunst relevante 'conversational'.

Die Datennetze sind das erste technische mutuelle Medium, das die Kunst aufgenommen hat: Netzkunst (oder enger net.art) q2. Die ebenfalls mutuelle Telefonie, an die die Datennetze technisch anschliessen, blieb über 100 Jahre lang von der Kunst unbeachtet - die gesellschaftlichen und künstlerischen Gründe wären noch zu untersuchen. So wie Telefonieren realer - nicht fiktiver, nicht einem Publikum dargestellter - Umgang zwischen

Proponoj pri flegado kaj instruado de la artoj en la 'Departemento Akademia Internacia' en Sibiu (RO) kaj en la 'Libera Eŭropia Universitato Academia Kelemantia' en Komarno (SL)

de Kurd Alsleben, Hamburg (D)

I.

Nuntempaj artoj ŝatas transiri la limojn de artspecoj kaj artĝenroj. Pro tio necesas fundamentaj ideoj. Oni povas enkonduki la sinestetikan ideon 'mousikeo' (mousikea, mousikero) kune kun sekvantaj subgrupoj:

- 'sensa mousikeo' (sonoj, rimoj, tempoj k.m.a.)
- 'mentala mousikeo' (idearo, agadoj, konceptaĵoj k.m.a.)
- 'socia mousikeo' (interrilato, imagebalanco, partopreno k.m.a.).

Ankaŭ aktorado ilustras ekzemple la momenton de la socia mousikeo - ekzemploj pri malfikcio estas reto-konversacioj kaj tielnomataj artaj 'konstituantaj praktikoj' de kelkaj homoj.
La 'kompleta mousikeo' de unu konkreta afero inkluzivas ĉiujn tri mousikeojn kun diferenca graveco kaj havas interpretitan 'sencon' (=enhavo, =en la pedagogio "sekreta instruplano"). f1

II.

Socio kaj tekniko estas rektaj najbaroj de la arto, ambaŭ kundecidas la artajn formojn. Arto agas en la socio kaj uzas teknikajn ilojn. Al la lasta apartenas hodiaŭ datenretoj. Tiuj ampleksas tri servojn: 'push' kaj 'pull', kaj la superordigitan, koncernan por arto, 'conversational'.

Datenretoj estas la unua mutuala teknika mediumo, kiun arto akceptis: retoarto (aŭ 'net.art') f2. Telefonado, al kiu la datenreto teknike aliĝis, ankaŭ estas mutuala, sed estis ne rimarkita per la arto dum pli ol 100 jaroj - la sociaj kaj artaj kaŭzoj estus esplorendaj. Tiel telefoneco estas reala humana interrilato - ne fikcia, ne ludanta por publiko - kiel estas la retarto. Tio signifas pri la arto paradig-

[1] Die in den 50er und 60er Jahren führende Informationsästhetik, die die moderne Medienkunst entschieden mitbegründete, hatte sich auf das damals allgültige Modell der Kommunikationskette festgelegt. Es ist nicht auszuschliessen, dass darin ein

Menschen ist, gilt das ebenso für die Netzkunst. Darin steckt für Kunst ein Paradigmenwechsel. Welche Modelle können das noch weiter klären?

A- Die Kommunikationskette (Expedient => Medium => Rezipient), sie beschreibt ein Senden. Denkt man die Richtung wechselnd (mutuell), meint man etwas anderes, nämlich einen Austausch. Senden und Austauschen bedeuten nicht dasselbe, wobei die letztere Idee die erstere am Rande mitbeinhaltet. Das herrschende Modell der Kunst (Künstler => Werk => Publikum) ist der Kommunikationskette gleich. Mutuelle Kunst fasst nicht.[1]

B- Die Rhetorik, seit der Antike ist sie eine grundlegende Figur. Sie ist die Kunsttheorie des Redners mit dem Ziel, den Anderen zu überzeugen. "... da eine objektive Behandlung des Gegebenen unmöglich ist: stets geht die Erörterung von parteilichen Interessen aus, und das Gegebene wird gemäss diesem Interesse zugespitzt aufgefasst und dargestellt." q3 Da damals Reden zugleich als Vorführungen genossen wurden q4, gehörte die Wechselrede ursprünglich nicht zur Rhetorik[2]. Eine kybernetische Darstellung aus dem Jahre 1963 von Brigitte Frank-Böhringer bezieht die Wechselrede mit ein q4. Eine mutuelle Kunsttheorie auf Gegenseitigkeit kann hier ansetzen.

C- Vier Stufen der Kybernetik, in ansteigender Komplexität, sie sind eine Formulierung aus den späten 60er Jahren von Helmar Frank q5. Die 1. Stufe hat allein die Nachricht im Auge, die 2. zusätzlich auch die Nachrichtenverarbeitung, die 3. Stufe zusätzlich Regelung gemäss eines 'Solls'. Auf der 4. Stufe, der Systemkomplextheorie und Spieltheorie, werden zwei oder mehr eigenorientierte Systeme, die sich aufeinander beziehen erfasst - im Rahmen der Kunst sind es Menschen. Dieses Modell kann insoweit die mutuelle Kunst erklären.[3]

moŝanĝon. Kiuj modeloj povas plue klarigi tion?

A- La komunikadĉeno (sendanto=>medi-ulo=>ricevonto) priskribas sendadon. Se oni pensas pri alternaj direktoj, tiam oni opinias ion alian, nome interŝanĝon. Sendi kaj interŝanĝi ne signifas la samon, ĉe kio la lasta ideo marĝene inkluzivas la unuan. La reganta modelo de arto (artisto=> verko => publiko) egalas al la komunikadĉeno. Mutualan arton ĝi do ne inkluzivas.1)

B- Retoriko, ekde antikva epoko ĝi estas baza ideo. Ĝi estas artteorio de parolanto, konvinki aliulon. "... ne eblas pritrakti objektive la donitaĵojn: ĉiam eliras traktado el partiecaj interesoj kaj la donitaĵoj akrigos kaj prezentiĝos laŭ tiuj interesoj." f3

Ĉar antikvajn paroladojn oni tiam ĝuis kiel prezentadojn f4, tial ŝanĝparolado ne estis parto de retoriko 2).

Kibernetika pritrakto de retoriko de Brigitte Frank-Böhringer de 1963 enhavas ŝanĝparoladon kun f4. Mutuala artteorio povas ekiri ĉi tie.

C- Kvar ŝtupoj de kibernetiko, en kreskanta komplekseco, kiuj estas formulado de Helmar Frank (ca. 1965) f5. La unua ŝtupo rigardas nur la informon, la dua ŝtupo aldone informtransformon, la tria ŝtupo aldone reguligon laŭ debeto. Kvara ŝtupo, sistemteorio kaj ludoteorio, perceptas kelkajn memdeterminajn sistemojn, kiuj interrilatas - en la kadro de artoj tio estas homoj. Tiu modelo povas klarigi mutualan arton en tiu ĉi koncerno. 3)

Grund unter anderen liegt, dass das Interesse an der Informationsästhetik verschwand. Die Readymades von Duchamp oder auch der Hypertext von Ted Nelson oder auch die linguistische Gesprächsanalyse u.a., so wie auch das unter C- folgende Modell 'Vier Stufen der Kybernetik', wiesen zu der Zeit bereits darüber hinaus.

1) La dum 1950 kaj 1960 gvidanta informacieestetiko, kiu kunfondis modernajn mediumartojn, fiksis sin pri la tiutempe ĝenerale valida komunikadĉeno. Eblas, ke tio estas unu kaŭzo interalie, ke malaperis intereso por informacieestetiko. La 'readymades' de Marcel Duchamp aŭ ankaŭ la 'hypertext' de Ted Nelson aŭ ankaŭ la lingvistika interparolanalizo k.m.a., samamaniere modelo 'C- kvar ŝtupoj de kibernetiko', montris tiutempe eksteren.

[2] Wechselreden herrschten in Ars sermonis und Mäeutik. Eine Verquickung von Wechselrede und Rhetorik ist die von Schopenhauer beschriebene (bei Frank-Böhringer dargestellte) Eristik, der Lehre vom Obsiegen im Pro und Kontra.

2) Ŝanĝ-paroladoj regis en antikva 'ars sermonis' kaj 'mäeutik'. 'Eristik' miksas retorikon kaj ŝanĝparoladon. Ĝi estas doktrino de venko pri 'la avantaĝo kaj la kontraŭo', Schopenhauer priskribis ghin (presentata ĉe Frank-Böhringer) f5.

[3] Eine Lehr/Lernmaschine GEROMAT, die in damaliger Zeit im Berliner Institut für Kybernetik konstruiert wurde, steht auf dieser 4. Stufe: kam ein Lerner mit einem Lernschritt trotz aller Programmverzweigungen nicht zurecht, konnte er sich per Konferenzschaltung mit seinen KommilitonInnen austauschen.

III.
Mein vorliegender Text wird veranlasst durch die Gründung eines 'Departemento Akademia Internacia pri Sciencrevizo, Universitatpedagogio kaj Eurologio' in der staatlichen 'Facultatii de Litere si Arte a Universitatii Lucian Blaga' in Sibiu (Ro). Das Department verfolgt die Intention eines "friedenssichernden, dauernden, transkulturellen Dialogs" q6.
'Friedenssichern, dauern, transkulturell' sind nun Ideen mit einer Vielfalt von Verstehensformen und Vertrauensformen und Menschenbildern, die zum Teil allein ästhetisch in Erscheinung treten und die Künste als eine der wesentlichen Basen des transkulturellen Dialogs verlangen. Hinzu kommt, dass die Idee des Dialogisierens selbst ästhetische, sozialästhetische Grundlagen hat, denn lediglich funktionierende Kommunikationen an sich garantieren noch keinen Kairos. q7

IV.
Für die Studienplanung ergibt sich daraus, folgende Vorschläge zu prüfen:
1. Das Department möge nach Möglichkeit auch selbst künstlerische, kunsttheoretische und kunsthistorische Lehrveranstaltungen anbieten. Ziel wäre es, breite aesthetische Bildung unter Wissenschaftlern zu fördern und
1a) darüberhinaus zugleich das Zusammenspiel zwischen Fakultät und Department inhaltlich abzustützen.
2. Das Einrichten von einem oder mehreren künstlerischen Conversatorien und zwar sowohl visavis, als auch im Internet in Form von Bilderchats u.a.
Conversatorien sind die offiziöse persönlich-konkrete Seite des interkulturellen Dialogs. 'offiziös' bedeute: zwischen öffentlich und privat. 'Künstlerisch' bedeute: die ästhetische und inhaltliche Problemhöhe. Die künstlerischen Conversationen sollten synästhetisch sein, was bedeutet, dass diskursiver Stil und zu reden nicht im Mittelpunkt stehen (das lateinisch conversatio bedeutet Umgang).

III.
Mia prezentita teksto estas iniciatita pro la fondado de 'Departemento Akademia Internacia pri sciencrevizio, Universitatpedagogio kaj Eŭrologio' en la ŝtata 'Facultatii de Litere si Arte a Universitatii Lucian Blaga' en Sibiu (RO). La departemento aspiras „pacsekurigan, daŭran, transkulturan dialogon" f6.

"Pacsegurigi, daŭri, transkultura" estas ja ideoj kun diverseco da formoj de kompreno, de konfido kaj de homobildoj. Ili parte aperas nur estetike kaj postulas artojn kiel esencajn bazojn de transkultura dialogo. Krome havas ideo de dialogado mem estetikajn, socialestetikajn fundamentojn, ĉar nur funkciaj komunikadoj ne jam garantias 'kairos' f7.

IV.
El tio rezultas bezono ekzameni sekvajn proponojn pri studplanado:
1. Departemento laŭeble ofertu artajn, artteoriajn kaj arthistoriajn instruadojn. Celo estus subteni vastan estetikan edukadon inter sciencistoj kaj

1a) krome enhave apogas la kunludon inter departemento kaj fakultato.

2. Oni instalu unu aŭ kelkaj da 'artaj konversacioseminaroj' kaj vidalvidaj kaj datumretaj ('bildĉato' k.a.).

Konversacioseminaroj estas la duonoficiala kaj persona-konkreta flanko de transkultura dialogo. 'Duonoficiala' signifas: inter publika kaj privata. 'Arta' signifas: estetika kaj enhava problemoalteco. Artaj konversacioj estu sinestetikaj, tio signifas ke la diskursiva stilo kaj paroli ne staras centre (latina 'conversare' signifas interrilati).

3) La instrumaŝino GEROMAT, kiu estis konstruita en la tiutempa berlina 'Institut für Kybernetik', staris sur tiu kvara ŝtupo: se la lernanto miskomprenis, malgrau ĉiuj disbranĉiĝoj, la lernpaŝon, li povis interŝanĝi sian opinion per konferencŝaltado kun gekunstudentoj.

Es ist selbstverständlich, dass Conversatorien der Anleitung, Pflege und Entwicklung bedürfen.[4] (Nachbar der Conversatorien ist die institutionelle, öffentliche Seite des interkulturellen Dialogs, die in Regularien, Studiengängen, Prüfungsbedingungen etc. in Erscheinung tritt.)

V.

Die Lehre der Künste zeitgemäss zu überschauen ist in Bezug auf das besprochene Department an der Universität Sibiu (Rumänien) wohl mehr von allgemeinem Interesse. Für die Gründung der 'Freien Europäischen Universität Academia Kelemantia' in Komarno (Slowakei), begründet es einen Planungsbeitrag. Ein Kunstsektor soll, das ist meine Empfehlung, in folgende drei Sektionen gegliedert sein:

Sektion 1: Artes operis = verkaj artoj

Künste in denen Werke für Publikum produziert werden. Sie hat zunächst die klassischen Kunstarten als Attraktoren: Musik, Literatur, Bildende Künste, Architektur. Real entstehende Gruppierungen sollen zur Bildung von (wie in anderen Sektoren) drei Fachbereichen führen.

Sektion 2: Artes conversationis = mutualaj artoj

Mutuelle Künste, sie sind auf Gegenseitigkeit beruhende langzeitige Handlungen mehrerer Personen. Mousikes, Problemhöhe und gesellschaftlich emanzipatorischer Gehalt gelten als Kunstkriterien. Sie können Affairen im Internet oder visavis o.ä. sein. Real entstehende Gruppierungen können zur Bildung von max. drei Fachbereichen führen.

Sektion 3: Artes laicorum = laikaj artoj

Laikale ästhetische Bildung ist nicht allein ein Amateur- und Alltagsbedarf, sondern auch Voraussetzung für die Publikumsrolle vor Kunstwerken (entsprechend Sektion 1). Ausserdem ist sie in noch höherem Maße gefragt bei Beteiligten an mutuellen Künsten (entsprechend Sektion 2). Real entstehende Gruppierungen können zur

Estas kompreneble, ke konversacioj bezonas instrukcion, flegon kaj evoludon. 4) (Najbaro de konversaciejoj estas institucia, publika flanko de interkultura dialogo, kiu aperas en la regularoj, studfakoj, ekzamenkondiĉoj kaj tiel plu.)

V.

Laŭtempe superrigardi la instruon de artoj estas ĝenerale interesa rilate al la departemento en la universitato Sibiu. Por la 'Libera Eŭropia Universitato Academia Kelemantia' en Komarno ĝi fondas plankontribuon. Arta sektoro dividiĝu, tiu estas mia propono, en sekvantaj tri sekcioj:

Sekcio 1: Artes operis = verkaj artoj

Artoj kiuj produktas verkojn por publiko. Ĝi enhavas klasikajn artspecojn kiel atrakciumoj: muziko, literaturo, plastika arto, arkitekturo.

Reale ekestantaj grupoj formu tri (egale kiel en aliaj sekcioj) fakarojn.

Sekcio 2: Artes conversationis = mutualaj artoj. Tiuj artoj estas longdaŭraj agoj de reciprokeco de kelkaj personoj. Mousikeoj, problemoalteco kaj sociala emancipada senco validas kiel artaj kriterioj. Ili povas esti aferoj en datumretoj aŭ vidalvidaj kaj aliaj.

Reale ekestantaj grupoj formu maksimume tri fakarojn.

Sekcio 3: Artes laicorum = laikaj artoj

Laika estetika edukado ne estas nur ĉiutaga kaj amatora bezono, sed ankaŭ kondiĉo pri publikorolo antaŭ artverkoj (laŭ sekcio 1). Ĝi plue gravegas por partoprenantoj en mutualaj artoj (laŭ sekcio 2).

Reale ekestantaj grupoj formus maksimume

[4] Conversationen sind nicht Planungsgespräche, nicht Wahrheitsdiskussionen oder Streite, sie sind mehr interesseloses Spiel denn Mittel zu etwas, aber natürlich auch nicht folgenlos. Eher sind sie die Grundlage für die Möglichkeit von Planungsgesprächen, Wahrheitsdiskussionen und Streiten. Sie pflegen oder erneuern: die Steigrohre des Unbewussten (wie die Surrealisten sagen), Soziabilität, Meinungsvielfalt, Wünschen, offiziöse Normen und Bedeutungen neben den öffentlichen, Heiterkeit und Ernst des 'felix aestheticus', die Anderweiten der Anderen nicht opponierend oder harmonisierend einzuebnen.

4) Konversacioj ne estas planinterparoloj, ne verodiskutoj aŭ kvereloj, ili estas pli seninteresa ludo ol ilo pri io, sed kompreneble ne estas sensekvaj. Ili plu estas bazo por la ebleco planinterparoli, verodiskuti au kvereli. Ili flegas au renovigas: 'vertikalaj tuboj de nekonscio' (kiel diras surrealistoj), socialeblo, libereco de opinio, dezirado, duonoficialaj normoj kaj signifoj apud la publikaj, gajeco kaj graveco de 'felix aestheticus', la aliamaniero de aliuloj ne ebenigi kontraustare au harmonige.

Bildung von max. drei Fachbereichen führen.
(Dieser Gliederungsvorschlag wurde bereits im "AIS-Unua Libro" von Fössmeier/Frank auf Seite 115 besprochen und ebenda auf Seite 218 zur Diskussion gestellt. q8)
Es bringt pädagogisch oder für die Kunsttheorie heute keine besondere Klarheit, die Kunstgattungen neu zu gliedern. Die überkommenen bilden ja weiterhin Schwerpunkte, wenn auch keine umgrenzten Felder. Solche fluktuieren im Sinne der oben unter I. genannten Grenzüberschreitungen und wegen der Ausweitung und Veränderung in den technischen nicht zuletzt elektronischen Mittel, die die Kunst aufgenommen hat. Es ist vielmehr korrekt, sich-wandelnde Grossgruppierungen anzuerkennen. Der grundsätzlicher Wechsel der Orientierung, welcher unter II. dargestellt wurde, verlangt organisatorische Unterscheidung. Aber auch hier sollte man sich-wandelnde Gruppierungen anerkennen. Für die wissenschaftliche Lehre ist, wegen ihrer mentalen Spezialisierung, die Ästhetische Bildung zweifellos vervollkommnend, in diesem Sinne erkenntnisbildend und gewünscht.[5]

tri fakarojn.
(Tiu klasifiko-propono estis jam priparolita en „AIS-Unua Libro“ de Fössmeier/Frank, paĝo 115 kaj samloke sur paĝo 218 prezentita por diskutado). f8
Hodiaŭ oni ne plu klarigas pedagogike au artteorie, kiam oni nove klasifikus la artĝenrojn. Tradiciaj artĝenroj plue donas centrojn de gravitoj, eĉ se neniajn ĉirkaŭlimigajn kampojn.
Ili fluktuas en senco de limotranspaŝo (vidu ĉapitro I.) kaj kaŭze de ampleksiĝo kaj ŝanĝo de teknikaj iloj, kiujn la arto akceptis, speciale elektronikaj. Estas korekte akcepti malkonstantajn grandajn grupformadojn.
La baza ŝanĝo de orientado (vidu ĉapitro 2, paradigmoŝanĝo) bezonas organizatan diferencigon. Sed ankaŭ ĉi tie oni akceptus malkonstantajn grandajn grupformadojn.
Kaŭze de mentala specialigado de sciencista instruo, la estetika edukado estas sendube perfektiganta kaj akcelanta ekkonon kaj dezirita. 5)

Quellen /Fontoj

q1: **Alsleben/Eske** (Hg.): *NetzkunstWörterBuch.* edition kuecocokue, Hamburg 2001 und http://www.netzkunst-woerterbuch.de

q2: **Ueding, Gert:** *Moderne Rhetorik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart.* C.H.Beck, München 2000

q3: **Taureck, Bernhard H.F.:** *Die Sophisten zur Einführung.* Jungius, Hamburg 1995

q4: **Frank-Böhringer, Brigitte:** *Rhetorische Kommunikation.* Mit einem Anhang der Eristik von Arthur Schopenhauer. Verlag Eberhard Schnelle, Quickborn 1963. Jetzt über Akademia Libroservo, Paderborn

q5: **Frank, Helmar**: *Philosophische Aspekte der Kybernetik.* BP-Kurier 1967, Heft 1, S. 15-20

q6: **Frank, Helmar** (Red.): Oficialaj Sciigoj de AIS. In: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft Bd. 44 Heft 1 März 2003

q7: **Taureck, Bernhard H.F.:** *Kairos.* http://www.netzkunstwoerterbuch.de/308

q8: **Fössmeier/Frank:** *AIS. La Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino.* Akademia Libroservo, Paderborn 2000

Eingegangen 2003-07-10

[5] Dabei geht es nicht um sprezzaturales Imitieren von Kunstwerken, wie es die adligen Dilettanten im 18./19. Jahrhundert pflegten, sondern zum Beispiel auch um die (synästhetisch-) rhetorischen Stil-Qualitäten wie 'aptum' = Angemessenheit hinsichtlich Autor, Perzipient, Situation, Stoff oder 'evidentia' = Anschaulichkeit, Konkretheit, Aktualität, Affizieren des Gefühls oder 'ornatus' und anderes.

5) Ne temas pri spreccatura imitado de artverkoj, kiun flegis nobelaj diletantoj en 18./19. jarcento, sed pri ekzemple sinestetikaj stilkvalitoj kiel 'aptum'= konveno rilate de aŭtoro, ricevonto, situacio, ŝtofo aŭ 'evidentia'= plastikeco, konkreteco, aktualeco, sento aŭ 'ornatus'= ornamo k.m.a.

Anschrift des Verfassers: Prof. Kurt Alsleben, Paulinenallee 58, D-22769 Hamburg

Vorschläge zur Pflege und Lehre der Künste in dem Departemento Akademia Internacia an der Universität Lucian Blaga in Sibiu und in der Freien Europäischen Universität Academia Kelementia in Komarno (Knapptext)

I. Ausgehend von den modernen künstlerischen Grenzüberschreitungen hinsichtlich der Kunstgattungen wird der übergreifende Begriff der Mousike (sensuelle M., mentale M., soziale M.) eingeführt.

II. Anhand der Modelle Kommunikationskette, Rhetorik und dem Modell 4 Stufen der Kybernetik (besonderer Hinweis auf die Lehrmaschine GEROMAT) wird die Autor/Werk/Publikum-Kunst verglichen mit mutueller Kunst auf Gegenseitigkeit.

III. Im Titel genannte Institutionen intendieren einen friedensichernden, dauernden, transkulturellen Dialog.

IV. Insbesondere für die Studienplanung des Departementos in Sibiu werden zur Realisierung der persönlich-konkreten Seite des Dialogs visavis und im Internet ein oder mehrere künstlerische Conversatorien vorgeschlagen.

V. Zur Gliederung des Arta Sektoro und zur Lehre der Künste werden vorgeschlagen: Sektion 1 Artes operis = Verkaj Artoj, Sektion 2 Artes Conversationis = Mutualaj Artoj, Sektion 3 Artes laicorum = Laikaj Artoj.
Untergliederungen in je 3 Fachbereiche sollen sich wegen der besprochenen Grenzüberschreitungen aus real-existierenden Gruppierungen entwickeln.

Suggestions to care and instruction of arts in the Academical International Department on the Lucian Blaga University in Sibiu and on the Free European University Academia Kelemantia in Komárno (Summary)

I. Going off the modern artistic limit transgressions hinting at art kinds, we introduce the overreaching notion of Mousike (sensuel M., mental M., social M.).

II. Following the model communication chain, rhetorics and the four steps model of cybernetics (with exceptional reference to the instruction machine GEROMAT), the Author/Work/Public-Art is compared with mutual art as to reciprocity.

III. Institutions named in the title intend a peace protecting, continuing, transcultural dialog.

IV. Particulary for the study planning of the department in Sibiu, we propose one or more of art conversatories to the realisation of the personal concrete side of the visavis or internet dialog.

V. We propose the following disposition of the Art Sector and for art instruction:
section 1 artes operis = verkaj artoj, section 2 artes conversationis = mutualaj artoj, section 3 artes laicorum = laikaj artoj.
Subdivisions in three expert departments of each sector will develop from real existing groups because of the mentioned limit transgressions.

Professor Dr. phil. habil. Heinz Lohse – 75 Jahre

Am 6. Oktober dieses Jahres begeht Herr Professor Dr. phil. habil. Heinz Lohse seinen 75. Geburtstag. Wir würdigen in ihm eine produktive und originelle Persönlichkeit, einen Lehrer und Forscher, der sich jahrzehntelang für die wissenschaftliche Weiterentwicklung der Kybernetischen Pädagogik und für die Publizierung ihrer Ideen eingesetzt hat. Er hat wesentlich dazu beigetragen, dass Wissenschaftler unseres Fachs aus dem Osten und Westen unseres Landes nach Jahrzehnten aufgezwungener Abgrenzung wieder zueinander gefunden haben und vertrauensvoll zusammenarbeiten.

Heinz Lohse studierte 1947-1952 an der Universität Leipzig Mathematik und Physik für das höhere Lehramt und unterrichtete danach zwölf Jahre in der Abiturstufe. Nach 1964 war er am Institut für Psychologie "Wilhelm Wundt" an der Universität Leipzig tätig, wo er jeweils zu Themen des Programmierten Unterrichts promovierte und sich habilitierte. Einige Jahre nach einem Zusatzstudium in Moskau wurde er schließlich 1981 zum o. Professor für Unterrichtsmethodik der Datenverarbeitung an die TU Dresden berufen, wo er bis zur Emeritierung 1993 tätig war.

Lehre, Forschung und öffentliches Wirken bildeten im Leben des Jubilars stets eine Einheit. Die zukunftsorientierte Ausbildung von Schülern und Studenten, aber auch die Weiterbildung von Lehrern und Hochschuldozenten wurden schon in jüngeren Jahren zu seiner Lebensaufgabe. Bereits 1962-1964 konzipierte er im Rahmen des "Abiturs mit Berufsausbildung" – einer in der DDR praktizierten Variante polytechnischer Ausbildung – das Unterrichtsfach "Kybernetik und maschinelle Rechentechnik". Die von ihm damals ausgebildeten 13 Abiturienten mit dem Facharbeiterbrief "Technischer Rechner" waren die ersten mit diesem Profil in Gesamtdeutschland.

Seine Studenten am Institut für Psychologie wusste er durch vielseitiges Wissen und durch seine zupackende, humorgewürzte Rhetorik zu fesseln – ein Talent, das ihm auch heute bei zahllosen Vorträgen – nicht zuletzt zu philosophischen und ethischen Themen – vor Hörern aller Altersgruppen zugute kommt. Über die Grenzen des Instituts hinaus vermittelte er in einer breiten Palette von Vorlesungen und Lehrgängen bis 1980 Schülern, Dozenten und Lehrmeistern Grundkenntnisse der Kybernetik, EDV, Lehrprogrammierung und Informatik.

Eine der großen Stärken des Jubilars ist es, komplizierte Sachverhalte plastisch und einleuchtend darzustellen. Dies zeigt sich auch in seinen zahlreichen Veröffentlichungen. So entwickelte er – auch als Co-Autor – zwischen 1967 und 1980 zehn programmierte Lehrmaterialien. Allein für den programmierten Hochschulunterricht, für dessen Einführung er von Ende der 60er Jahre an stritt, gab er bis 1985 25 Lehrprogramme – auch für Computer – heraus. Er war Autor und Co-Autor mehrerer Lehrbücher, von denen einige vor 1990 in Lizenz auch in der Bundesrepublik erschienen. Die Gesamtzahl seiner Publikationen übersteigt die Hundert. Auch in dieser Zeitschrift sowie auf mehreren internationalen Tagungen des vorm. Instituts für Kybernetik Berlin e. V. meldete er sich mehrfach zu Wort, um ein objektives Bild der Programmierungs-Forschung in der DDR zu zeichnen. Seine Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien (u. a. Gesellschaft für Psychologie, Gesellschaft für Mathematik, seit 1990 Gesellschaft für Didaktik der Mathematik) und in bildungspolitischen Projekten (z.B. 1997 bis heute "Senioren ans Netz" – Senioren werden von Gymnasiasten im Umgang mit dem Internet unterrichtet) war und ist seit jeher gesucht.

Heinz Lohse, der sich in der DDR ideologisch nie vereinnahmen ließ, war seit 1948 Mitglied der LDP(D), seit 1990 gehört er der FDP an. Seine Mitarbeit 1989/90 am "Runden Tisch Bildung" Leipzig, sein Wirken als Vertrauensdozent und in der Auswahlkommission Begabtenförderung der Friedrich-Naumann-Stiftung oder seine Mitgliedschaft im Bundesfachausschuss Wissenschaft, Forschung und Technologie der FDP, um nur einiges zu nennen, bezeugen seine erstaunliche gesellschaftliche Aktivität. Ein hohes Maß an Verantwortung trug er ab Oktober 1990 als Leiter der Reformgruppe zur Erneuerung von Lehre und Forschung an der Sektion Berufspädagogik der TU Dresden.

Professor Dr. Heinz Lohse fördert nach wie vor, heute unter anderem als Mitglied der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino und als Stellv. Direktor der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik, die Ideen der Humankybernetik, die in dieser Zeitschrift – auch durch ihn selbst – zum Ausdruck kommen. Wir wünschen ihm noch viele Jahre guter Gesundheit und ungebrochene Schaffenskraft!

Dr. Klaus Karl

In memoriam Gerhard Kalckhoff

Am 23. Juli 2003 verstarb kurz vor Vollendung seines 96. Lebensjahres in Bad Albling (D) der Ingenieurkybernetiker Dr. phil. Gerhard Kalckhoff.

Er wurde am 3. August 1907 in Berlin geboren. Zu seinem Hauptarbeitsgebiet wurde in seinem späteren Berufsleben die Informationstechnologie. Er war daneben auch aktiv in der Esperantobewegung tätig. Anfangs der fünfziger Jahre bewies er zusammen mit Helmut Angstl, Karl Ernst Paech und Siegfried Ziegler durch Experimente an der Ludwig-Maximilian-Universität München, dass bei Übersetzungen zwischen europäischen Sprachen von allen untersuchten Sprachen ILo als Brückensprache den geringsten Informationsverlust bewirkt (vgl. Paech in GrKG/H 31/1, 1990, 29 – 30, Nachdruck in Barandovská, Hsg., *Kybernetische Pädagogik/ Klerigkibernetiko* Bd. 10, 1123-1125). 1978 trat Kalckhoff als 211. Mitglied dem Europaklub bei.

Kurz nach Vollendung seines 80. Lebensjahrs wurde er 1987-08-30 wissenschaftlicher Beigeordneter der Sektion Kybernetik, Fachbereich Ingenieurkybernetik, der AIS und Mitglied auf Lebenszeit ihres Internationalen Wissenschaftlichen Kollegiums.

H.Frank

In memoriam Manfred Krause

Dr.-Ing. Manfred Krause, emeritierter Professor der Kommunikationswissenschaft an der Technischen Universität Berlin, erlag unerwartet am 9. August 2003 einem kurzen, schmerzhaften Leiden.

Er wurde am 17. Oktober 1933 in Dresden geboren. Von 1979 bis 1999 prägte er hauptamtlich das Profil des Fachgebietes *Kommunikationswissenschaft* im Fachbereich 1 der Technischen Universität Berlin. Diesen Wissenschaftszweig pflegte er über seine Emeritierung hinaus in Forschung und Lehre bis zu seinem jähen Tod weiter. Er gehörte zu den Autoren und zum internationalen wissenschaftlichen Beirat unserer Zeitschrift. Während mehrerer Jahre war er wissenschaftlicher Beigeordneter in der Sektion *Kybernetik der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino.*

Die Liste seiner rund fünf Dutzend elektroakustischen, sprachkybernetischen und tontechnologischen Veröffentlichungen beginnt schon 1964 und 1965 mit zwei Arbeiten, die er zusammen mit seinem Vorgänger Prof. Dr. Fritz Winckel verfasste. Er bemühte sich erfolgreich, die kybernetische Pädagogik und Informationspsychologie durch einen regelmäßigen Lehrauftrag (ab 1992 durch eine Honorarprofessur) in seinem Fachbereich zu verankern und in sein *„Institut für Kommunikations-, Medien- und Musikwissenschaft"* einzubinden – nicht zuletzt durch die gemeinsame Betreuung der bildungskybernetikgeschichtlichen Dissertation von Friedrich Zuther über *„Die Aufhebung der Lehrautomatenentwicklung im Zuge der entwicklung der Arbeitplatzrechner"* (Shaker-Verlag, Aachen 1996).

Im Mai 1993 veranstaltete Krause an seinem Institut das Wochendsymposion *„Bildungskybernetik und europäische Kommunikation"* (Titel auch des von ihm und S. Piotrowski im Verlag Kava-Pech, Prag, herausgegebenen Tagungsbands) zum Rückblick auf 30 Jahre europäischer Bildungskybernetik seit dem *„1. Nürtinger Symposion"* im März 1963.

Am 9. Dezember 1994 leitete er – ebenfalls an der TU Berlin - die Feierstunde zu den 100. Geburtstagen der wegweisenden Kybernetikpioniere Hermann Schmidt (der ein halbes Jahrhundert zuvor an der selben Universität Regelungstheorie gelehrt hatte) und Norbert Wiener (dessen Vater dort ein weiteres halbes Jahrhundert früher Bauingenieurwesen studierte). Krause war daher Mitinitiator des bei dieser Gelegenheit gestifteten *Wiener-Schmidt-Preises*, dessen bisherige Träger nacheinander Miloš Lánský, Klaus Weltner, Uwe Lehnert und Friedhart Klix wurden. (Vgl. den von S. Piotrowski herausgegebenen Dokumentationsband *„Kybernetische Ursprünge der europäischen Bildungstechnologie"*, IfK-Verlag Paderborn, 1996).

Im Februar 1999 erschien im Verlag Wissenschaft und Technik, Berlin, die von B.Feiten, F.Hein, A.Röbel und W.Schaller unter dem Titel *„Impulse und Antworten"* herausgegebene *Festschrift für Manfred Krause.*

H.Frank

Oficialaj Sciigoj de AIS
Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino
Redaktita en: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
tel.: (0049-/0-)5251-64200, fakso: (0049-/0-)5251-163533

Redakcia respondeco: OProf. Dr.habil.H. Frank Finredaktita: 2003-09-15

Protokolo de la 49a senatkunsido (43a post la oficialigo de AIS fare de la Konsilio de XII, 52a post la fakta eklaboro) okazinta en Sibiu (RO) en la Lucian Blaga universitato.
Sabato, 22.2.2003, 14:45 h - 17:50 h,
dimanĉo, 23.2.2003, 9:30 h – 11:50 h

Ĉeestis gekolegoj Fössmeier, Frank, Holdgrün, Lewoc, Minnaja, Pennacchietti, Quednau. Kolegoj Maitzen kaj Wickström antaŭe anoncis sian neĉeeston.

Formalaĵoj. La protokolo de la Milana senatkunsido estas aprobita kun la jenaj ŝanĝoj (ĉiuj ŝanĝproponoj venis de la kolego Quednau): Sub la punkto *Agado en Pollando* la frazo "En tiu fondota klerigejo la instrurajtoj sekvas en la aktuala regularo pri kleriginstitucioj" estu anstataŭigita per "La instrurajton havas tiuj personoj, kiuj rajtas instrui ankaŭ dum neSUSaj studadsesioj de AIS". La Senato aprobis tion per dua voĉdonado. Restas sen ŝanĝoj la frazo "Ĉiu tia studento devas esti gvidata de efektiva membro de AIS." Sub la tagorda punkto *Bulgara filio, enprofesorigo de la tiea gvidanto* aldonendas, ke ankaŭ ADoc. Lewanderska-Quednau ricevis la titolon de EProf.

Sesioj de AIS. Por tiu ĉi jaro la SUS en Rimini/San Marino estas jam definitive fiksita. Tie la Ĝenerala Asembleo devas elekti novan Senaton, kiu decidos pri la prezidanto.

La departemento en Sibiu komencas sian laboron en la periodo 2003-2004 kaj pro tio okazu tie enkonduka semajno ekde vendredo, 26.9.2003, ĝis sabato, 4. 10. 2003.

Kolego Leonov (kiel gasto por tiu ĉi punkto) proponis okazigi provSUSon en Karlovo en tiu ĉi aŭtuno. Li je koncerna demando komunikis, ke problemo pri registro de AIS-titoloj probable ne estos, sed jes pri ŝtata agnosko. Necesas tiucele kontrakto kun ŝtata instanco, ekzemple universitato en Burgas. La Senato decidas okazigi en ĉi tiu jaro provSUSon en Karlovo (BG) inter SUS 26 en Rimini/San Marino kaj la enkonduka semajno en Sibiu.

Alvokoj. PDoc. Vera Barandovska-Frank kaj PDoc. Martin Haase estas alvokitaj de la Senato kiel AProf.

Pri klerigejoj de AIS. Kolegino Poláková proponis, ke AIS mem fondu klerigejon en Komárno (ekzemple en formo de asocio kun limigita respondeco). La Senato decidis, ke AIS provu daŭrigi sian laboron en Nitra/Komárno kaj alstrebu tie ŝtatan agnoskon.

La klerigejo Ruthenia intencas kunfandiĝi kun la privata klerigejo INFO al klerigejo INFO-Ruthenia, kiu probable baldaŭ estos ŝtata. Laŭ lia propono la malnova AIS-kontrakto estu transprenita al nova tiel ekestonta AIS-klerigejo. La Senato tamen proponas adapti la kontrakton, ekzemple 20 novaj studentoj jare aliĝu al AIS kun studenta legitimilo. Ekzamenoj (BUSoj) en Moskvo ankaŭ estas estonte okazigeblaj. Per aklamo la Senato subtenas la agadon.

La filio Roslavl petas pri subteno rilate siajn agadojn, precipe konfirmon konstatantan kunlaboron kun AIS por enretigi klerigkibernetikan instrumaterialon. Ankaŭ tion la Senato akceptas per aklamado.

Konstitucio. La de la prezidanto prezentitan skriban proponon de nova konstitucio la Senato ne povis pritrakti, ĉar mankis tempo por trastudi la tekston. Tial rekomendo al la Ĝenerala Asembleo ne eblis. (Necesas tri kvaronoj da voĉoj de la Ĝenerala Asembleo por aprobi novan konstitucion.)

Acta Sanmarinensia. La Senato rekomendas al gekolegoj Lewoc kaj Holdgrün daŭrigi la laboron rilate al Acta Sanmarinensia. La Senato petas la Subtenan Sektoton ebligi daŭre la aperigon de tiu periodaĵo.

Protokolis:
H. S. Holdgrün,
Protokol- kaj Publikigofico

Protokolo de la Ĝenerala Asembleo okazinta en Sibiu en la Lucian-Blaga-universitato. Dimanĉo, 23.2.2003, 12:00-13:00h.

Formalaĵoj. La tagordo estas akceptita. Voĉojn havas (laŭ stato je la 16a februaro 2002): Fössmeier 2, Frank 4, Holdgrün 2, Lobin 1, Minnaja 4, Penna-

cchietti 1, Quednau 2, Viereck 1). Tiu konstato estas akceptita kun unu sindeteno.

Apelacio. Kandidatino Faloba pro privataj kialoj ne sukcesis rilate al sia doktoriĝa tezo plenumi ene de du jaroj la kondiĉojn starigitajn de la ekzamenkomitato dum ŝia ekzameno. Ŝi petas pri prokrasto de la limdato. La Ĝenerala Asembleo akceptas unuanime kun du sindetenoj. La nova limdato estos la SUS en San Marino en tiu ĉi jaro 2003.

Financa raporto. Kolego Lobin kiel revizoro prezentas la financan situacion de AIS. Inter alie pro manko de skriba prezentado ne eblis facile sekvi la raporton kaj ties detalojn. Laŭ informo de la prezidanto la impostofico intencas ne plu agnoski la komunutilecon de AIS; sekve la donacoj en Germanio ne plu estas subtraheblaj ĉe la impostdeklaro de la donacinto. Post la raporto de la revizoro la Ĝenerala Asembleo aprobas la laboron de la financofico, sed postulas refaradon de la bilanco por 2001 kaj 2002, por ke estu klare, ke eblas konservi la komunutilecon. La Ĝenerala Asembleo rekomendas konsulti specialistojn pri tio, se ties honorario ne superas 200 Eŭrojn. Por la jaro 2001 la trezoristo estas unuanime senŝarĝita.

Konstitucipropono. Montriĝas, ke la konstituciŝanĝo postulas pli da preparlaboro. Tial estas starigita komitato, kiu okupiĝu pri ĝi laŭ la prezentita de la prezidanto teksto, kun definitiva vortigado. Se la membroj de la komitato samopinias pri unuopaj punktoj, tiam ĉi tiuj punktoj estu akceptitaj. Alikaze okazu voĉdonado de la Ĉenerala Asembleo pri ellaboritaj alternativoj. Al la komitato apartenu la kolegoj Alsleben, Bormann, Frank, Holdgrün, Minnaja, Quednau kaj Ŝilo.

Pri la *laborplano 2003* okazis neniu decido.

Aliaj proponoj. Kolego Quednau petas plilongigon de la valideco de la BUS-regularo. La Ĝenerala Asembleo akceptas tion. Krome estu forigita la konfuziga tajperaro en tiu regularo.

Pro manko de tempo aliaj punktoj ne plu estis trakteblaj resp. akcepteblaj.

Protokolis:
H. S. Holdgrün,
Protokol- kaj Publikigofico

Protokolo de la 50a senatkunsido (44a post la oficialigo de AIS fare de la Konsilio de la XII, 53a post la fakta eklaboro) okazinta en la paroĥejo de S-taj Paŭlo kaj Johano, Rimini / San Giuliano Mare (IT).

Dimanĉo, 2003-08-31, 10:00 h – 12:30 h,
lundo, 2003-09-01, 21:40 h - 23:00 h,
mardo, 2003-09-02, 16:00 h – 19:00 h,
ĵaŭdo, 2003-09-04, 20:45 h – 24:00 h.

Ĉeestantoj: senatanoj Fössmeier, Frank, Holdgrün (ne je 08-31), Lewoc (ne je 08-31), Minnaja, Quednau, Pennacchietti; vicsenatano Angstl (parte). Kolego Wickström antaŭe anoncis sian neĉeeston, kolego Maitzen ne povis veni pro gravaj kaj neantaŭvideblaj personaj kialoj.

1. **Formalaĵoj**. Laŭ antaŭa decido la protokoloj estu faritaj tiel, ke ili povu aperi en la sekva ankoraŭ ne finfarita numero de la revuo GrKG/H; tiel ne okazis pri la protokoloj de la februara sesio en Sibiu. Tial laŭdecide la informofico transprenas la protokoladon.
2. **SUS-programo kaj -organizado**.

2.1 La senato decidas, ke pri la eldono de kursatestoj kaj aliĝo al kursoj respondecas nur la klerig-ofico. Dum SUS 26 la klerig-ofico transprenu ankaŭ la enkasigon de la ekzamen- kaj SUS-kotizoj, se iuj restas pagendaj. Tiu decido okazas antaŭ la alveno de OProf. Holdgrün, kiu post sia alveno proponas nuligi ĝin. Tiun nulig-proponon la senato malakceptas per kvar voĉoj kontraŭ tri ĉe unu sindeteno.

2.2 Dum SUS 26 la ekzamenofico konsistu el jenaj personoj:

	konstantaj membroj	aldonaj membroj
Sekcio 1	OProf. Fössmeier	OProf. Frank
Sekcio 2	OProf. Pennacchietti	OProf. Korĵenevskaja-Gouriou
Sekcio 3	OProf. Holdgrün	OProf. Minnaja
Sekcio 4	OProf. Angstl	-
Sekcio 5	OProf. Maitzen	OProf. Quednau
Sekcio 6	OProf. Lobin	OProf. Poláková

2.3 Anstataŭ la kurso de la ne alveninta prof. Ŝilo okazu kurso de OProf. Angstl en sekcio 4, kun la titolo „Baza enkonduko en la propoz-logikon kun ekzemploj kaj ekzercoj“. Ĉar la aliĝintoj de *symposium latinum* ne povis veni, la kurso de PDoc. Barandovská-Frank okazu en ILo en sekcio 2, kun la titolo „De Latino sine flexione centjara“.

2.4 La akademia forumo okazu sub la temo „La tria jardeko de AIS: Kio estas atinginda, kio estas atingebla, kio estas atingenda?“ Gvidu la forumon OProf. Pennacchietti.

2.5 La senato unuanime proponas al la ĜA jenan proceduron por la elekto de la vic-senatanoj kaj ilia vicordo: Por elekti n vicsenatanojn ĉiu voĉdonanto povu doni al siaj preferataj kandidatoj po nombron inter 1 kaj n, sed rajtas uzi ĉiun nombron nur unufoje. Por ĉiu kandidato oni adicias la ricevitajn nombrojn; la kandidatoj

kun la *n* plej altaj sumoj estas elektitaj. Pli alta sumo donas prioritaton en la vic-ordo.

3. Post la alveno de kolegoj Holdgrün kaj Lewoc protokolanto Fössmeier laŭtlegas por ili la faritajn decidojn. ADoc. Lewoc proponas, ke Fössmeier faru la protokolon kiel ano ne de la inform-, sed de la protokol-ofico. La propono estas rifuzita per 5 kontraŭ 2 voĉoj.
4. **Premio Pirlot**: La forestanta direktoro de la honorofico proponu al la Senato almenaŭ du verkojn por reta decido pri la atribuado de Premio Pirlot.
5. **Alvokoj**. ADoc. Dr. Butan plenumas la kondiĉojn por akiri la rangon de plenrajta docento laŭ maniero V (RD 5.3). OProf. Pennacchietti kiel estro de la docentig-komitato rekomendas ŝian alvokon. La senato unuanime akceptas kaj bonvenigas la novan efektivan membron.
6. **Studado**.

6.1 La senato unuanime aprobas la kadran regularon por docentiga studadkompletigo verkitan de OProf. Poláková kaj OProf. Frank kaj komisias al ili, kune kun la honora senatano OProf. Selten detaligi la studadplanon konsiderante la disponeblan kapaciton.

6.2 La senato rekomendas al la Ĝenerala Asembleo preskribi per la reviziotaj regularoj, ke finstudinteco sur nivelo inter du niveloj difinitaj por la kvar gradoj de AIS (ekzemple diplomo de germana fak-altlernejo, kiu estas pli proksima al magistreco ol al bakalaŭreco) estu adapte adoptebla sur la pli alta nivelo, se la kandidato aŭ akiras adekvatan kvanton da kromaj studunuoj (laŭ decido de la ekzamenofico, ne malpli ol 10 kaj ne pli ol duonon de la kvanto necesa por originala akiro de la celata grado) aŭ finis la studon, kies adaptan adopton li celas, per tre bona (10/10) aŭ almenaŭ bona (9/10) rezulto.

6.3 La senato decidas, ke partopreno en kursfinaj ekzamenetoj eblas ankaŭ sen partopreno en la koncerna kurso; tiaokaze por sukceso necesas almenaŭ rezulto de 7/10.

7. **Klerigejoj**. La senato konstatas, ke momente ekzistas aŭ ekestas tri funkciantaj filioj kun klerigejoj de AIS:
   A) la rumana filio kun la fakultat-departemento en Sibiu-Hermannstadt sub la gvidado de OProf. Frank, OProf. Minnaja kaj ADoc. Konnerth-Reisenauer,
   B) la slovaka filio kun la starigata Libera Eŭropia Universitato Komárno sub la rektoreco de OProf. Selten HMdAIS, OProf. Poláková kaj OProf. Frank,
   C) tria tia filio kun klerigejo en Karlovo, por kiu ĝis nun estas nomumitaj du eksterordaj profesoroj (ADoc. Leonov kaj ADoc. Lewanderska). Tria EProf. por tiu filio fariĝu prof. Ralev, rektoro de la ŝtata universitato de Burgaŝ (BG).

   Rilate la restarigon de la pola filio la senato komisiis la necesajn preparlaborojn al EProf. Lewanderska-Quednau.
8. OProf. Minnaja **demisias** kiel direktoro de la ekzamen-ofico. La senato elektas kiel novan direktoron OProf. Lobin.

Protokolis:
OProf. Reinhard Fössmeier
Rimini, 2003-09-06

Protokolo de la Asembleo de la Subtena Sektoro dum SUS 26

Rimini, paroĥejo de S. Giuliano Mare, 2003-08-31, 16:00-17:30 kaj 2003-09-04, 17:00-18:00

Ĉeestaj kaj delegitaj voĉoj: Frank 7, Fössmeier 4, Poláková 3, Quednau 3, Lobin 2, Barandovská 1, Simonnet 1. Kvorumeco nepridubita, laborlingvo ILo, protokolanto Barandovská, tagordo laŭ la invito (GrKG/H 2003/44/2, p. 120). Okazis jenaj decidoj:

1. La kurzo de la AKU restu 1 AKU = 65 Eŭroj
2. La asembleo ekscias pri la retiriĝo de estrarano ASci. Piotrowski hon.prof. el ĉiuj siaj oficoj en AIS, dankas lin pro sia ĝisnuna engaĝiĝo kaj elektas kiel kvinan estraranon por la resto de la deĵorperiodo la dumvivan subtenan membron ADoc. Simonnet. La asembleo rekomendas al AIS Deutschland, elekti kiel trian estraranon anstataŭ kolegon Piotrowski kolegon OProf. Dr.habil.Foessmeier. La asembleo rekomendas al la societanoj de Akademidomaro GmbH, elekti kiel duan afergvidanton apud kolego Piotrowski (aŭ, se ĉi tiu ankaŭ retiriĝas el ĉi tiu ofico, kiel ununuran, novan afergvidanton) Dr. Macko aŭ ISK Hardegger, kondiĉe ke la elektoto antaŭe fariĝu societano. Se neniu el ambaŭ pretas fariĝi societano kaj afergvidanto, oni kunigu la oficojn de trezoristo de AIS kaj de afergvidanto de Akademidomaro GmbH.
3. Pri la finkalkulo kaj la bilanco de 2002, same kiel pri la buĝetproponoj 2003 kaj 2004 ne eblas decidi en la foresto de la trezoristo, ĉar ne estas en ĉiuj kazoj evidenta, kiuj adiciatoj

koncernas la Subtenan Sektoron, kiuj la Sciencan Sektoron, kaj pri kiom de adiciatoj koncernantaj ambaŭ sektorojn rajtas decidi la asembleo de la Subtena Sektoro. La asembleo konfidas al la estrarano Frank kaj al la revizoroj interkonsenti kun la trezoristo pri disdivido konforma al la decido de Praha kaj pri vortigo komprenebla ankaŭ de negermanlingvaj subtenaj membroj. La interkonsento respektu la pluajn decidojn pri 2003 resp. 2004 kaj validu kiel senŝarĝigo de la trezoristo kaj de la estraro.

4. La Asembleo rekomendas al la trezoristo kune kun la prezidanto, jure plendi kontraŭ la verdikto de la financofico Paderborn, malagnoski la komunutilecon de AIS Germanio pro la evidente malĝusta precipa argumento, ke okazis en la pasintaj tri jaroj neniuj aktivecoj en la germana lingvoregiono, al kiu ja tute oficiale kaj evidente ankaŭ apartenas Hermannstadt. Ne atendante ĝis la esperebla sukceso de la plendo la estraro ekzamenu, ĉu ekzistas laŭleĝa vojo de pli favora moninvesto.
5. La Asembleo decidas investi laŭeble jam 2003, plej malfrue 2004 de la rezervoj antaŭviditaj por la membreckotizo de dumvivaj subtenaj membroj 21/25 = 84%n en la nemoveblaĵojn akiritajn, akirotajn aŭ realigotajn por la Akademidomo en Komarno, ĉu senpere en studion de la Subtena Sektoro, ĉu kiel pluan parton de la AIS-kapitalo en Akademidomaro. La asembleo rekomendas al la societanoj de Akademidomaro, akiri studion en la Akademidomo Komarno, eventuale per plialtigo de la societa kapitalo aŭ per varbado de komanditistoj unuavice inter la societanoj. La Asembleo petas la Ĝeneralan Asembleon de la Scienca Sektoro, aliĝi *mutadis mutandis* al ĉi tiu decido.
6. La Asembleo proponas al la Ĝenerala Asembleo, elekti kiel revizorojn, kontrolantaj la mastrumadon de la Akademio en la deĵorperiodo 2004 – 2007, (1) OProf. Dr. Lobin (2) OProf. Dr. Weeser-Krell HMdAIS, kaj kiel vicrevizoron (3) ASci. Dr. Macko /ISK Hardegger.
7. La Asembleo aĉetas el siaj buĝetoj 2003 kaj 2004 por ĉiu subtena membro, kies membreco en la koncerna jaro ne ŝvebas, la jare kvar kajerojn de la revuo GrKG/H kaj laŭeble ankaŭ eventualajn kromvolumojn, ambaŭ kun interkonsentota rabato ne malsuperanta la rabaton agnoskitan al librovendejoj, kaj investante por ĉiu subtena membro tiucele en ĉiu jaro maksimume 30 Eŭrojn. Krome estu laŭ la samaj kondiĉoj aĉetataj la (normale 4) kajeroj de acta sanmarinensia, tiucele investante maksimume 25 Eŭrojn jare. Por senatanoj, vicsenatanoj kaj dekanoj, kiuj ne mem abonas la revuon GrKG/H kun la oficialaj sciigoj de AIS kaj ricevas la revuon jam kiel subtenaj membroj de AIS aŭ kiel membroj de TAKIS, la SubS aĉetu ekde 2003 la jare kvar kajerojn (sen la eventualaj kromvolumoj). Tiu ĉi decido validu ankaŭ por 2005 kaj la sekvaj jaroj, se ĝi ne estas ŝanĝita de estonta kunsido de la Asembleo.
8. La Asembleo elektas por la deĵorperiodo 2004-2007 la jenajn 5 estraranojn: OProf. Wickstroem, ADoc. Tuĥvatullina, OProf. Frank, Prof[T] Ŝilo, ADoc. Simonnet. Anstataŭantoj estu PDoc. Barandovská kaj OProf. Angstl. Ĝi rekomendu al la estraranoj, elekti kiel direktoron OProf. Wickstroem.
9. La asembleo rekomendas por la rolo de Garantianto laŭ artikolo 17.7 de la konstitucio de 2003-05-19 OProf. Pennacchietti, kaze ke li ne plu estos senatano, alikaze ADoc. Simonnet.
10. La Asembleo agnoskas la valoran laboron de la landaj asocioj slovakaj, rumanaj kaj bulgaraj por la realigo de la ĉijaraj studadsesioj kaj kovros eventualajn kotizŝuldojn ekzistantajn en 2003. La samo validu por la landa asocio pola, se ĝis la Asembleo de la Subtena Sektoro okazonta dum la prov-SUS en Karlovo estos sciata la konsisto de la koncerna estraro kaj la listo de la membroj.

Rimini 2003-09-04
Protokolis *V. Barandovská*

Protokolo de la Ĝenerala Asembleo dum SUS 26 en San-Marino en la aŭlo de la gimnazio (Scuola Secondaria Superiore) kaj en Rimini / San Giuliano Mare en la paroĥejo de S-taj Johano kaj Paŭlo.

Vendredon, 2003-09-05, 15:15 h – 17:15 h, sabaton, 2003-09-06, 10:30 h – 13:00 h.

1. **Formalaĵoj**. La senata sekretario ADoc. Lewoc konatigas, kiuj el la ĉeestantaj efektivaj membroj havas kiom da transdonitaj voĉoj. Neniu ĉeestanto pridubas la kvorumecon de la asembleo. La protokoladon transprenas laŭ unuanima decido OProf. Fössmeier. La tagordo prezentata de la prezidanto, OProf. Frank, estas akceptita sen kontraŭvoĉoj, same la protokolo de la februara ĜA en Sibiu.
2. **Ĝenerala raporto** de la prezidanto.

2.1 En Sibiu-Hermannstadt (RO) je la 21a de februaro estis inaŭgurita komuna departemento de AIS kaj la ŝtata universitato *Lucian Blaga*, en kiu ĉiuj efektivaj membroj per instruado povas akiri honoran profesorecon.

2.2 En Komárno (SK) estas preparata la fondo de Libera Eŭropia Universitato, enhave gvidata de AIS kaj administrata de slovaka asocio S-COM, el kies ok societanoj sep apartenas al AIS.
2.3 La 19-an de majo, precize 20 jarojn post la fondo-statuto de AIS, ekvalidis la nova konstitucio, el kiu unu alineo (art. 12.4) restas decidenda de la aktuala ĜA. Ĝi decidas, ke alelektitaj senatanoj havu voĉdonrajton pri nesciencaj decidoj; en okazo de dubo pri la scienceco de decido decidas la plimulto de la senato.
2.4 Ankoraŭ en septembro okazos prov-SUS en Karlovo (BG).
2.5 OProf. Minnaja preparis la renovigon de la fondo-statuto. La oficialigo devus okazi je 2003-09-05 en San-Marino, sed estis prokrastita pro organizaj kialoj.
2.6 Por redifini nian pozicion rilate al nia naskiĝlando San-Marino estis preparita „Deklaracio pri San-Marino". La ĜA akceptas tiun deklaracion sen kontraŭvoĉoj.
3. **Financa raporto**. OProf. Lobin prezentas la bilancon, la spez-kalkulon kaj la buĝeton de la ne ĉeestanta trezoristo. La asembleo rifuzas decidi pri ili, ĉar ili ne aparte prezentas la datenojn por la Subtena kaj la Scienca Sektoroj. La trezoristo preparu disigitajn bilancon, spez-kalkulon kaj buĝeton, kiujn kontrolu komisiono el OProf. Wickström, OProf. Lobin, OProf. Frank kaj Dr. Macko; la konsento de tiu komisiono validu kiel senŝarĝigo.
La ĜA sen kontraŭvoĉoj decidas, ke 21/25 (84 %) el la kotizoj de la dumvivaj membroj de la SciS estu investitaj en la akademidomon en Komárno.
4. **Elektoj** por la senatperiodo 2004-2007.
4.1 La ĜA decidas per 22 kontraŭ 4 voĉoj, ke en la nova senato estu kvin senatanoj.
4.2 En sekreta voĉdonado la ĜA elektas kiel novajn senatanojn la plenrajtajn membrojn Minnaja, Quednau, Fössmeier, Wickström kaj Frank.
4.3 En sekreta voĉdonado la ĜA difinas jenan vicordon inter la plenrajtaj membroj kandidatiĝantaj kiel vicsenatanoj: Pennacchietti, Poláková, Maitzen, Sachs, Roux, Angstl, Bociort, Grego. Per tio la unuaj ses el ili estas elektitaj kiel vicsenatanoj. Escepte de la neĉeestanta OProf. Maitzen ĉiuj elektitoj akceptas aŭ estis anticipe akceptintaj. Se OProf. Maitzen ne akceptas, OProf. Bociort estos la sesa vicsenatano.
4.4 Laŭ propono de la Subtena Sektoro OProf. Pennacchietti estas unuanime elektita kiel „garantianto", kiu laŭbezone arbitraciu inter la anoj kaj la organoj de AIS.
4.5 La ĜA sen kontraŭvoĉoj decidas, ke OProf. Lobin kaj OProf. Weeser-Krell plu estu revizoroj. Por la posteno de vicrevizoro oni elektas Dr. Macko / ISKanon Polerani / ISKanon Hardegger.
4.6 La ĜA unuanime decidas, ke OProf. Grego estu en la portanta sanmarina asocio por la refondado de AIS laŭ san-marina juro, kiel unu el la eksterlandaj membroj apud OProf. Minnaja, OProf. Pennacchietti, OProf. Frank, OProf. Sachs kaj pastro Magnani.
4.7 Aktualigo de la regularoj. La decidoj pri ŝanĝoj en la regularoj estas komisiitaj al komisionoj, kiuj retpoŝte decidu kaj rajtas sen kontraŭvoĉoj akcepti ŝanĝojn. Pri partoj, pri kiuj estas kontraŭvoĉoj, decidos estonta ĜA. Estu en la komisionoj
- ĉiuj senatanoj kaj vicsenatanoj de la periodo 2004-2007
- la efektivaj membroj OProf. Holdgrün kaj OProf. Lobin
- Prof[T] Ŝilo, ADoc. Simonnet, ADoc. Lewoc kaj ASci. Clerici.

Komisionestroj estu la respondecaj ofic-direktoroj, kiuj jarfine transdonu la estrecon al siaj posteuloj.
5. **Eksigoj**. La prezidanto sendos al obstine nepagintaj AIS-anoj leteron, en kiu li eksigas ilin el la Akademio. Reaniĝo al ISK eblas nur per pago de la kotizo por dumviva membreco. Ŝuldoj ne nuliĝas per la eksigo.
6. La ĜA sen kontraŭvoĉoj decidas, ke la Arta kaj la Teknika Sektoroj prezentu po koncizan regularon kaj elektu po estraron kun 3 ĝis 7 anoj. Kiel sinonimo de „Teknika Sektoro" estos uzata la nomo „Scienc-aplika Sektoro".
7. Decido pri landaj asocioj estas sen kontraŭvoĉoj prokrastita al la ĜA dum la prov-SUS en Karlovo.
8. SUS 27 okazu, laŭ unuanima decido, en la semajno 2004-08-29 ĝis 09-04 laŭeble en Komárno (SK); se tio ne eblas, ĝi okazu samperiode en Sibiu (RO). Obstakloj pri la okazigo en Komárno estu raportitaj al la senato plej malfrue je 2004-02-15.

Protokolis:
OProf. Reinhard Fössmeier
Rimini, 2003-09-06

Konstituiga kunveno de la Senato de AIS por la jaroj 2004-2007, okazinta en la paroĥejo de S-taj Paŭlo kaj Johano, Rimini / San Giuliano Mare, 2003-09-06, 10h00-10h30.

Partoprenantoj: estontaj senatanoj Frank, Quednau, Fössmeier, Minnaja, estontaj vicsenatanoj Pennacchietti, Angstl

1. *Danko.* La reelektitaj senatanoj dankas al ĉiuj apartenantoj de la ankoraŭ deĵoranta Senato pro la plenumita laboro. Apartan dankon la Senato esprimas al OProf. Fabrizio Angelo Pennacchietti, kunfondinto de la Akademio, pro lia 20-jara laboro kaj unuanime elektas lin honora senatano.
2. *Disdivido de la Senataj taskoj.* La ĝisnuna prezidanto OProf. Dr. habil. Helmar Frank estas reelektita en sia ofico. Li akceptas sub la kondiĉo, ke li povu esti certa, ke posteulo troviĝos ek de 2008 kaj por la okazo, ke pro sanproblemoj li devos demisii antaŭe. Honora Senatano Pennacchietti kiel unua vicsenatano deklaras, ke en ambaŭ okazoj li estos je dispono aŭ zorgos pri alia kandidato.
   Por la ofico de la vicprezidanto la prezidanto proponas la ĝisnunan vicprezidanton OProf. Minnaja, kiu estas unuanime elektita. Same unuanime oni elektas
   - OProf. Bengt-Arne Wickström direktoro de la financofico kaj trezoristo
   - OProf. Reinhard Fössmeier direktoro de la inform- kaj de la protokol-ofico kaj senata sekretario
   - OProf. Hans-Dietrich Quednau direktoro de la ekzamen- kaj de la klerig-ofico
   - OProf. Carlo Minnaja direktoro de la struktur- kaj de la scienc-ofico
   - OProf. Helmar Frank direktoro de la identec- kaj de la honor-ofico

   Laŭ rekomendo de la respektivaj direktoroj la Senato elektas jenajn vicdirektorojn:
   - por la klerig-ofico vicsenatanon OProf. Eva Poláková
   - por la identec-ofico vicsenatanon OProf. Pennacchietti
   - por la honor-ofico vicsenatanon OProf. Hans Michael Maitzen
3. *Dekanoj por 2004-2007, proponoj al la sekcioj:*
   - Sekcio 1: OProf. Eva Poláková (akceptis)
   - Sekcio 2: OProf. Pennacchietti (akceptis)
   - Sekcio 3: OProf. Holdgrün
   - Sekcio 4: OProf. Angstl (akceptis)
   - Sekcio 5: OProf. Maitzen
   - Sekcio 6: OProf. Lobin (akceptis)
4. *Ekzamenofico 2004-2007, konstantaj membroj:*
   - Sekcio 1: OProf. Fössmeier
   - Sekcio 2: OProf. Korĵenevskaja
   - Sekcio 3: OProf. Minnaja
   - Sekcio 4: OProf. Angstl
   - Sekcio 5: OProf. Maitzen
   - Sekcio 6: OProf. Lobin
5. *Diversaĵoj.* Pri detaloj de eventuala BUS en aprilo 2004 en Bydgoszcz decidu la estraro de AKB.
   La ekzamenofico elektas laŭ propono de sia direktoro OProf. Poláková vicdirektoro.

Protokolis :
OProf. Reinhard Fössmeier
protokol- kaj informofico.
Rimini, 2003-09-06

Salutvortoj de la Prezidanto de UEA al la partoprenantoj de SUS 26 en la jaro de la dudekjariĝo de AIS

Se oni volus eluzi en ĉi tiu okazo la faman eldiron de Churchill, oni devus diri, ke « neniam tiom da parolantoj de la internacia lingvo ŝuldis tiom multe al tiom malmulte da homoj ».

La malmultaj homoj, al kiuj ni ĉiuj ŝuldas multon, estas la fondintoj kaj poste prizorgintoj de la agadoj de AIS dum la lastaj 20 jaroj. Inter ĉi tiuj malmultaj homoj aparte elstaran rolon havas profesoro Helmar Frank. Li estis la unua, kiu havis la ideon kaj poste la forton por realigi ĝin. Li havis la vizion, ke nia parolantaro bezonas universitat-nivelan instancon, kiu havu gradon de kontakto kun la normala universitata mondo, kaj kiu uzu plurajn lingvojn inter kiuj estu ankaŭ la internacia lingvo.

La respondo de la universitataj kolegoj parolantaj la internacian lingvon estis komence hezita, sed poste ĉiam pli firma, kaj nun ni venis al situacio, en kiu se oni pensas pri la universitato de Esperantujo, oni tuj pensas pri AIS.

Ne estas mia tasko memorigi vin pri la kvanto da studentoj, kiuj studas ĉe vi en pluraj lokoj tra la mondo. Ne estas mia tasko memorigi vin pri la kvanto da diplomoj divers-nivelaj, kiujn vi donis tra 20 jaroj. Sed jes estas mia tasko ĝoji pro tio, ke vi estas antaŭ promesoplenaj evoluoj, kiuj starigos vin ankaŭ jure kaj mure en kelkaj lokoj. En ĉi tiu momento mi pensas ĉefe pri Komárno, kie la revo de jardekoj ŝajnas realiĝanta.

Kiel prezidanto de Universala-Esperanto-Asocio mi povas nur bedaŭri ke la organizata parolantaro de Esperanto ne sukcesas subteni vin pli multe. Ni faras nian eblon kaj ni fieras pri vi. Mi ne blagas. Mi seriozas, ĉar mi mem ja vidis multajn parolantojn de la internacia lingvo en multaj landoj, kiuj fiere svingis vian nomon kaj vian ekziston en okazoj de renkontiĝo kun homoj, kiuj dubis pri la efektivaj potencialoj de la internacia lingvo por superaj funkcioj.

Longan vivon al AIS kaj multajn sukcesojn!

Renato Corsetti
prezidanto de Universala Esperanto-Asocio

(voĉlegita dum la solena fermo de SUS 26 la 5-an de septembro 2003 en San Marino Città)

DEKLARACIO PRI SAN MARINO
Aprobita post du jardekoj da aktivado de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino fare de la Generala Asembleo dum ĝia 29a kunsido la 5an de septembro 2003/1703 pfR fine de SUS 26 en San Marino[1]

AIS konsideras la Respublikon de San Marino sian hejmlandon kaj la fondo-decidon[2] faritan de ties registaro 1983-05-19 la bazon de sia ekzisto; ĝi tial daŭre konservas la nomon *San Marino* kiel parton de sia propra nomo.

AIS laboras tutmonde, plejgrandparte ekster la Respubliko de San Marino (unuavice en Eŭropio[3] kaj en Nordorienteŭrazio[4], sed ankaŭ en aliaj mondregionoj[5] kaj precipe virtuale),

- per sia varbado por la idealoj de demokrata[6] kaj kongnitiva[7] dulingveco,
- per sia strebado, revizie[8] liberigi pli kaj pli la sciencon esence tuthomaran[9] de ties originaj ligitecoj al la kreivaj kaj motivigaj fortoj de

Dichiarazione riguardo a San Marino
approvata dopo due decenni di attività dell' Accademia Internazionale delle Scienze (AIS) San Marino da parte dell'Assemblea Generale durante la sua 29-a seduta, il 5 settembre 2003/1703 pfR a conclusione della SUS 26 in San Marino

L'AIS considera la Repubblica di San Marino il proprio paese d'origine e considera inoltre la decisione presa il 19 maggio 1983 dal governo di San Marino di fondarla come la base della propria esistenza. Per questa ragione l'AIS conserva la dizione *San Marino* come parte integrante della propria denominazione.

L'AIS opera a livello mondiale per la maggior parte al di fuori di San Marino (in primo luogo nell'Unione Europea e negli altri paesi dell'Eurasia, ma anche in diverse parti del mondo e prevalentemente per via internet)

- promovendo gli ideali di un bilinguismo democratico e cognitivo,
- adoperandosi, attraverso un lavoro di revisione, a liberare la scienza – bene comune a tutta l'umanità – dai vincoli che ancora la legano a forze un tempo creative e motivanti, quali

---

[1] kompletigas la Deklaracion *de* San Marino, aprobitan 1999-09-03 en San Marino Città; vd. GrKG/H 40/4, 1999, 204, repr. en la AIS-trilogio (Fössmeier / Frank, 2000) 67 – 69.

[2] La decido estis unue publikigata en ILa traduko fare de ADoc. Mag. Yashovardhan en GrKG/H 24/2, 1983, 92 – 93. Ĝi troviĝas represita en la AIS-trilogio (Fössmeier / Frank, 2000), 67 – 69.

[3] la nuna Eŭropa Unio kune kun la antaŭvideble aliĝontaj ŝtatoj. La nocio kaj fakvorto enkondukiĝis per programiga teksto *„Was bedeutet und zu welchem Ende studiert man Eurologie? (Kion signifas kaj kiucele oni studas Eŭrologion?)"*, verkita de AIS-prezidanto Frank kaj EŭropaKlub-prezidanto Piotrowski surbaze de interkonsiliĝoj okazintaj en la Universitato de Sibiu-Hermannstadt jam 1994 dum la 3a Rumania Studadsesio de AIS. Vd. GrKG/H 38/2, 1997, 86 – 96. Repr. en Barandovská, 1999, 1126 – 1136, kaj en Piotrowski/Frank, 2002, 145 – 155.

[4] Temas pri la teritorio de la *Unuiĝo de Sendependaj Ŝtatoj* (t.e. la eksa Sovetio sen la tri baltaj ŝtatoj) fondita de Miĥajl Gorbaĉov.

[5] *Mondregionoj* en ĉi tiu senco krome estas ekz. Barato (la Hinda Unio), la teritorio de la Araba Ligo, Nordameriko, Sudameriko. Mondregiono estas plurnacia, sed kun iaj komunaj kulturaj trajtoj kaj plejofte kun centra kaj plejmulta lingvo uzata (aŭ almenaŭ taŭga) kiel interkompreniĝlingvo, dum kiam mankas oficialigo de neŭtrala lingvo.

[6] *Demokrata dulingveco* nomitas lingva ordo en pluropo de nacioj (precipe en federaciiĝinta mondregiono) tia, ke la unuopaj naciaj lingvoj estas samrange pritraktendaj, kaj kroma, neŭtrala lingvo estas enkondukita por interkompreniĝo inter la partneraj nacioj. La nocio kaj fakvorto ekestis en la Eŭropa Klubo kaj enkondukiĝis en la literaturon plej malfrue sur la paĝoj 33 – 34 de Frank, 1983.

[7] *Kognitiva dulingveco* signifas la uzadon de du proksimume sambone regataj lingvoj kiel pensad- kaj verkadlingvoj por eviti la dependiĝon de lingve fiksitaj penskliŝoj kaj de ambiguecoj ekzistantaj en po unu de tiaj laborlingvoj. AIS dekomence postulis kognitivan dulingvecon kaj verŝajne evoluigis la nocion. La fakvorto mem tamen verŝajne troviĝas la unuan fojon en Frank, 1998, p. 156. Vd. Fössmeier / Frank, 2000, 83 – 85.

[8] *Sciencrevizio* estas la klopodo, scienchistorie, terminologie kaj sisteme purigi la diversmaniere kaj diverskomplete komunikitajn, sciencajn ekkonojn de siaj originaj malperfektaĵoj por prepari ilian enigon en alstrebindan universalan enciklopedion. Vd. Frank, 1998, 152 – 157.

[9] Aludo al la baza principo kaj komenca frazo de la *Discours de la méthode* (Leiden, 1637) de René Descartes: «*Le bon sens est la chose du monde la mieux partagée*», pro kiu eblas postuli la intersubjektecon de la scienco.

- o raso kaj sekso,
- o klaso kaj lingvo,
- o kultura epoko kaj sciencista aĝo,
- o hejmlando kaj ŝtataneco,
- o politiko kaj religio,

kaj

- per sia klopodado kulturrimede, t.e. per rimedoj havigataj de scienca ekkonado kaj de sciencaplika (teknika) kaj arta kreado, kontribui
  - o en ĉiu unuopa nacio al la konservado de ties identigaj lingvo kaj kulturo,
  - o en ajna unuopa mondregiono diversnacia, diversŝtata kaj diverskultura al la evoluigado de paciga dua identeco specifa por ĝi kaj
  - o en la tuta mondo al kunigo de la intelektularo cele ekeston de transkulturaj kolegioj[10] kunlaborantaj tolereme kaj kompreneme sur neŭtrala lingva fundamento.

AIS esperas

- iam akiri en la Respubliko de San Marino konkretan, propran, centran administrejon
- kaj atingi de la Respubliko de San Marino la agnoskon de sia propraŭtoritate starigita konstitucio[11],

por ke tiel, en la hejmlando de AIS, ekestu mure kaj jure, sub la protektado de la Respubliko de San Marino, libera, internacia centro de la scienco transkultura.

- o la razza ed il sesso
- o la classe e la lingua
- o l'epoca culturale e l'età dei ricercatori
- o la loro patria e la loro cittadinanza
- o nonché la loro adesione politica e la loro confessione religiosa,

- e proponendosi di contribuire a livello culturale, cioè con mezzi derivanti dalla ricerca scientifica e dalla creatività in campo tecnico e in campo artistico
  - o alla conservazione in ogni singola nazione della lingua e della cultura che la identificano,
  - o allo sviluppo in qualsiasi regione del mondo in cui siano presenti più nazioni, più stati e più culture di una seconda identità ad essa specifica ed orientata alla pace,
  - o e all'aggregazione degli intellettuali di tutto il mondo in collegi transnazionali capaci di collaborare con spirito di tolleranza e di reciproca comprensione mediante una comune lingua neutrale.

L'AIS spera

- di stabilire nella Repubblica di San Marino il proprio centro amministrativo
- e di ottenere da parte della Repubblica di San Marino il riconoscimento dello statuto che essa si è autonomamente dato.

Ciò al fine che, nel paese d'origine dell'AIS, possa sorgere, sotto l'egida della Repubblica di San Marino, sia giuridicamente che materialmente, un centro libero e internazionale dedicato alla scienza transculturale.

Literaturo

Barandovská, V.: *Internacia Scienca Akademio kaj Internacia Lingvo – Projektoparo de Jan Ámos Komenský (Comenius).* GrKG/H 31/4, 1990, 155 – 158. (Repr.: Barandovská, 1999, 787 – 790)

Barandovská, V. (red.): *Kybernetische Pädagogik /Klerigkibernetiko.* Vol. 6, Bratislava 1993, vol. 10, Praha 1999.

Fössmeier, R., & H.Frank: *AIS.* Paderborn, 2000. (Kromvolumo al GrKG/H 40/1999)

Frank, H.: *Europäische Sprachpolitik – Aufgaben, Lösungsangebote und Schwierigkeiten.* En: *Politik und Zeitgeschichte* aldono B12/83 al *Das Parlament,* 1983, 26 – 38. (Repr.: Barandovská, 1993, 830 – 842, kaj Piotrowski/Frank, 2002, 79 – 91)

Frank, H.: *Die revidierte Wissenschaft zwischen Forschung und Lehre (Scienc-revizio inter esploro kaj instruado).* GrKG/H 39/4, 1998, 147 – 160. (Repr.: Pinter, 1999, 805 – 818.)

Pinter, A.-M.: *Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko.* Vol. 11, Praha 1999.

Piotrowski, S. & H. Frank (red.): *Europas Sprachlosigkeit / La senlingveco de Eŭropo.* München, 2002.

[10] Comenius revis (en *Via lucis,* Amsterdam 1668) pri „universala kolegio de kleraj homoj“ (*sapientium consociatione universali)* kun universala lingvo. AIS estas strukturita per tri tiaj kolegioj. Vd. Barandovská, 1990.

[11] unuafoje publikigita en GrKG/H 44/2, 2003, 100 – 119.

Richtlinien für die Kompuskriptabfassung

Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 2001 auch Artikel in allen vier anderen Arbeitssprachen der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino, also in Internacia Lingvo (ILo), Englisch, Französisch und Italienisch. Bevorzugt werden zweisprachige Beiträge – in ILo und einer der genannten Nationalsprachen - von maximal 14 Druckseiten (ca. 42.000 Anschlägen) Länge. Einsprachige Artikel erscheinen in Deutsch, ILo oder Englisch bis zu einem Umfang von 10 Druckseiten (ca. 30.000 Anschlägen). In Ausnahmefällen können bei Bezahlung einer Mehrseitengebühr auch längere (einsprachige oder zweisprachige) Texte veröffentlicht werden.

Das verwendete Schrifttum ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluss des Beitrags zusammenzustellen – verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b", usf. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und Erscheinungsjahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenartikel werden - nach dem Titel - vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. – Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem, Zusatz „a" etc.) zitiert werden. – **Bevorzugt werden Beiträge, die auf früher in dieser Zeitschrift erschienene Beiträge anderer Autoren Bezug nehmen.**

Graphiken (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) und auch Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu nummerieren und nur so im Text zu erwähnen. Formeln sind zu nummerieren.

Den Schluss des Beitrags bilden die Anschrift des Verfassers und ein Knapptext (500 – 1.500 Anschläge einschließlich Titelübersetzung). Dieser ist in mindestens einer der Sprachen Deutsch, Englisch und ILo, die nicht für den Haupttext verwendet wurde, abzufassen.

Die Beiträge werden in unmittelbar rezensierbarer Form sowie auf Diskette erbeten. Artikel, die erst nach erheblicher formaler, sprachlicher oder inhaltlicher Überarbeitung veröffentlichungsreif wären, werden in der Regel ohne Auflistung aller Mängel zurückgewiesen.

Direktivoj por la pretigo de kompuskriptoj

Krom germanlingvaj tekstoj aperos ekde 2001 ankaŭ arikoloj en ĉiuj kvar aliaj laborlingvoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, do en Internacia Lingvo (ILo), la Angla, la Franca kaj la Itala. Estas preferataj dulingvaj kontribuaĵoj – en ILo kaj en unu el la menciitaj naciaj lingvoj – maksimume 14 prespaĝojn (ĉ. 42.000 tajpsignojn) longaj. Unulingvaj artikoloj aperadas en la Germana, en ILo aŭen la Angla en amplekso ĝis 10 prespaĝoj (ĉ. 30.000 tajpsignoj). En esceptaj kazoj eblas publikigi ankaŭ pli longajn tekstojn (unulingvajn aŭ dulingvajn) post pago de ekscespaĝa kotizo.

La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo; en kazo de samjareco aldonu „a", „b", ktp. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De monografioj estu – poste – indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo) , la loko kaj la jaro de la apero kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - **Preferataj estas kontribuaĵoj, kiuj referencas al kontribuaĵoj de aliaj aŭtoroj aperintaj pli frue en ĉi tiu revuo.**

Grafikaĵojn (kiuj estas havigendaj laŭeble kiel presoriginaloj) kaj ankaŭ tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii en la teksto nur tiel. Formuloj estas numerendaj.

La finon de la kontribuaĵo konstituas la adreso de la aŭtoro kaj resumo (500 – 1.5000 tajpsignoj inkluzive tradukon de la titolo). Ĉi tiu estas vortigenda en minimume unu el la lingvoj Germana, Angla kaj ILo, kiu ne estas uzata por la ĉefteksto.

La kontribuaĵoj estas petataj en senpere recenzebla formo kaj krome sur diskedo. Se artikolo estus publicinda maljam post ampleksa prilaborado formala, lingva aŭ enhava, ĝi estos normale rifuzata sen surlistigo de ĉiuj mankoj.

Regulations concerning the preparation of compuscripts

In addition to texts in German will appear from 2001 onwards also articles in each four other working languages of the International Academy of Sciences (AIS) San Marino, namely in Internacia Lingvo (ILo), English, French and Italian. Articles in two languages – in ILo and one of the mentioned national languages – with a length of not more than 14 printed pages (about 42.000 type-strokes) will be preferred Monolingual articles appear in German, ILo or English with not more than 10 printed pages (about 30.000 type-strokes). Exceptionally also longer texts (in one or two languages) will be published, if a page charge has been paid.

Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors (abbreviated if necessary) should be indicated. Monographs should be named along with place and year of publication and publisher, if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. – Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). – **Preferred will be texts, which refer to articles of other authors earlier published in this journal.**

Graphics (fit for printing) and also tables should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. and should be referred to as such in the text. Mathematical formulae should be numbered.

The end of the text should form the author's address and a resumee (500 – 1.5000 type-strokes including translation of the title) in at least one of the languages German, ILo and English, which is not used for the main text.

The articles are requested in a form which can immediately be submitted for review, and in digital form, too. If an article would be ready for publication only after much revising work of form, language or content, it will be in normal case refused without listing of all deficiencies.